

Pedido de Esclarecimento

PREGÃO ELETRÔNICO Nº. 12/2017

PROCESSO Nº 59560.000803/2017-18

A

COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DOS VALES SÃO FRANCISCO E DO PARNAIBA - CODEVASF

Comissão de Licitação/Técnica

A/C - Sr. Pregoeiro e Equipe de Apoio.

A **Mexichem Brasil** subsidiária brasileira do **Grupo Mexichem**, com atuação nos setores de Tubos e Conexões e de Geotêxteis não tecido e detentora das marcas comerciais **AMANCO**, **PLASTUBOS** e **BIDIM**, inscrita sob o **CNPJ 58.514.928/0001-74** estabelecida à **Rua Barra Velha, N° 100 – Floresta – CEP 89211-901 Joinville – SC**, vem por meio desta, solicitar a autorização para participação processo licitatório nº 031/2017 que irá ocorrer em 28 de novembro de 2017 às 10:00 – **itens 12, 14 e 16** - com o **PVC-O PN12,5** – Tubos de PVC-O, no diâmetro DN100, 150 e 200, conforme, **NTS 320 DA SABESP.**

MEXICHEM BRASIL INDÚSTRIA DE TRANSFORMAÇÃO PLÁSTICA LTDA

Av. das Nações Unidas, nº 22.833

Edifício São Paulo HeadQuarters - 2º andar - Torre Trianon - Santo Amaro

São Paulo/SP –Brasil

CEP 04.795-100

Tel: + 55 11 2126-2661

Cel: + 55 11 98237-8304

raphael.oliveira@mexichem.com

<http://www.mexichem.com.br>

Esclarecemos que as tubulações de PVC-O PN12,5 atendem perfeitamente às exigências da NBR 7665, objeto do itens 12, 14 e 16 do edital, pois atuam na classe de pressão 1,25MPa.

As tubulações de PVC-O foram dimensionadas para suportar as solicitações de **novos projetos ou manutenção de linhas em operação em DeFoFo**, uma vez que a área de vazão do PVC-O PN 12,5 é 7% maior em comparação ao DeFoFo.

Em anexo constam não só as definições, mas também os valores de resistência dos tubos de PVC-O PN12,5, com relação à pressão interna. Para a pressão negativa as juntas são testadas a 0,08 Mpa em acordo a NBR 15750.

Informamos que o PVC-O PN12,5 já possui Normas Internas nas principais Companhias de Águas do país, tais como: SABESP, CASAN e SANEPAR e participa de processos licitatórios em todo o país.

Características Técnicas

O PVC-O PN12,5 foi desenvolvido para sistemas de adução e distribuição de água bruta ou potável e sistemas de esgoto pressurizado. Sua tecnologia de produção de bi orientação molecular resulta em melhores propriedades físicas e mecânicas, significando maior resistência e economia com materiais.

- I. Pressão de Serviço: 1,25 Mpa (PN12,5), à temperatura de 25°C;
- II. Diâmetros (DN): 100, 150, 200, 250 e 300mm;
- III. Comprimento útil (L): 5,75m;
- IV. Diâmetro externo equivalente aos tubos de ferro fundido e DEFoFo;
- V. Cor: Azul ou branco com listra azul (água) e ocre (esgoto);
- VI. Junta elástica: EPDM para água e NBR para esgoto;
- VII. Atende às normas SANEPAR USMA 363, NTS320 SABESP e NBR 15750;
- VIII. Resistente à fratura frágil e à propagação lenta de fissuras, devido ao processo de orientação molecular, que proporciona ao tubo a formação de paredes em camadas.

MEXICHEM BRASIL INDÚSTRIA DE TRANSFORMAÇÃO PLÁSTICA LTDA

Av. das Nações Unidas, nº 22.833

Edifício São Paulo HeadQuarters - 2º andar - Torre Trianon - Santo Amaro

São Paulo/SP –Brasil

CEP 04.795-100

Tel: + 55 11 2126-2661

Cel: + 55 11 98237-8304

raphael.oliveira@mexichem.com

<http://www.mexichem.com.br>

Dada às informações, solicitamos autorização para participar do certame com o PVC-O PN12,5 como alternativa ao DeFoFo, uma vez que oferece considerável ganho técnico, além de estimular a disputa, objetivo principal do processo licitatório.

São Paulo, 22 de novembro de 2017



MEXICHEM BRASIL IND. DE TRANSF. PLÁSTICA LTDA
RAPHAEL CAVALCANTE LOPES DE OLIVEIRA
INFRAESTRUTURA NACIONAL
CPF 229.769.998-05
RG. 32.529.578-5 SSP/SP

158.514.928/0033-51

Insc. Estadual: 671.084.071.112

Mexichem Brasil Indústria de
Transformação Plástica Ltda.

Av. Amizade, 1700
Vila Carlota - CEP 13175-490

SUMARÉ - SP

MEXICHEM BRASIL INDÚSTRIA DE TRANSFORMAÇÃO PLÁSTICA LTDA

Av. das Nações Unidas, nº 22.833
Edifício São Paulo HeadQuarters - 2º andar - Torre Trianon - Santo Amaro
São Paulo/SP –Brasil
CEP 04.795-100
Tel: + 55 11 2126-2661
Cel: + 55 11 98237-8304
raphael.oliveira@mexichem.com
<http://www.mexichem.com.br>

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
CARTÓRIO DO VIGÉSIMO SÉTIMO
TABELIÃO DE NOTAS DA CAPITAL - SP

Bel. Luciano de Maria Schimidt
TABELIÃO DESIGNADO INTERINAMENTE



1º TRASLADO
LIVRO 2325 - PAG. 093

PROCURAÇÃO QUE FAZ: MEXICHEM BRASIL INDÚSTRIA DE TRANSFORMAÇÃO PLÁSTICA LTDA.

Aos **trinta e um (31)** dias do mês de **janeiro** do ano de **dois mil e dezessete (2017)**, nesta Cidade e Capital do Estado de São Paulo, em o prédio nº 14.171, 9º andar, Torre C, da Avenida das Nações Unidas, onde perante mim, escrevente, compareceu como **OUTORGANTE: MEXICHEM BRASIL INDÚSTRIA DE TRANSFORMAÇÃO PLÁSTICA LTDA**, com sede em Joinville, no Estado de Santa Catarina, na Rua Barra Velha, nº 100, Bairro Floresta – CEP: 89211-730, inscrita no **CNPJ/MF** sob nº **58.514.928/0001-74**, e **suas filiais: i)** na Cidade de Cabo de Santo Agostinho, Estado de Pernambuco, na Estrada TDR Norte, n.1251 - Sala "A", no Complexo Industrial Portuário Governador Eraldo Gueiros, Suape – CEP: 54.590-000, inscrita no **CNPJ/MF** nº **58.514.928/0013-08**; **ii)** na Cidade de Joinville, Estado de Santa Catarina, na Rua Luiz Delfino, nº 870, Bairro Glória - CEP: 89.216-120, inscrita no **CNPJ/MF** nº **58.514.928/0020-37**; **iii)** na Capital do Estado de Goiás, Cidade de Goiânia, na Rua Cinco, nº 1140, Quadra D7, Lote 76/77, salas 605/606, Setor Oeste - CEP: 74.115-030, inscrita no **CNPJ/MF** nº **58.514.928/0026-22**; **iv)** na Cidade de Uberaba, Estado de Minas Gerais, na Avenida Coronel Zacarias Borges de Araújo, nº 2101, Bairro Industrial II - CEP: 38.056-220, inscrita no **CNPJ/MF** nº **58.514.928/0029-75**; **v)** na Cidade de Sumaré, Estado de São Paulo, na Avenida da Amizade, nº 1700, Bairro Vila Carlota - CEP: 13.170-000, inscrita no **CNPJ/MF** nº **58.514.928/0033-51**; **vi)** na Cidade de Cabo de Santo Agostinho, Estado do Pernambuco, na Estrada TDR Norte, nº 1251, no Complexo Industrial Portuário Governador Eraldo Gueiros – Suape - CEP: 54.590-000, inscrita no **CNPJ/MF** nº **58.514.928/0037-85**; **vii)** na Capital do Estado de São Paulo, na Avenida das Nações Unidas, nº 23.833, 2º andar Torre Trianon, Bairro Jardim Dom Bosco – CEP: 04757-025, inscrita no **CNPJ/MF** nº **58.514.928/0039-47**; **viii)** na Cidade de Anápolis, Estado de Goiás, na Rua VP 4E, Quadra 07, Módulos 03 a 07, Parte, Distrito Agro-Industrial de Anápolis – DAIA – CEP: 75.133-600, inscrita no **CNPJ/MF** nº **58.514.928/0042-42**; **ix)** na Cidade de Ribeirão das Neves, Estado de Minas Gerais, na Rua Bela Vista, nº 213, Bairro do Botafogo - CEP 33.933-190, inscrita no **CNPJ/MF** nº **58.514.928/0046-76**; **x)** na Cidade de São José dos Campos, Estado de São Paulo, Rua Pedro Rachid, nº 846, Bairro Santana – CEP: 12.211-180, inscrita no **CNPJ/MF** nº **58.514.928/0044-04**; com seu contrato social consolidado em 27 de abril de 2016, registrado na Junta Comercial do Estado de Santa Catarina – JUCESC, sob nº 20169541010 (protocolado sob nº 16/954101-0), o qual fica arquivado nestas notas na pasta **303**, sob nº **28.693**, representada nos termos da **cláusula 6ª parágrafo 9º** de seu contrato social, por sua **Diretora de Recursos Humanos, Sra. Adriana Oliveira Garcia**, brasileira, solteira, maior, relações públicas, portadora da cédula de identidade RG nº 22.590.559-0-SSP/SP, inscrita no CPF/MF sob nº 150.226.148-04; e por seu **Diretor Administrativo Financeiro: Fernando César Aguiar Brantis**, brasileiro, casado, engenheiro, portador da cédula de identidade RG nº 9.086.907-SSP/SP, inscrito no CPF/MF sob nº 062.357.908-13, ambos com endereço comercial nesta Capital, na Avenida das Nações Unidas, nº 22.833, 2º andar Torre Trianon, eleitos nos termos da **clausula 6ª parágrafo 1º** do mencionado contrato social. Os presentes





REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
Estado de São Paulo

devidamente identificados por mim escrevente, através dos documentos acima mencionados no original, do que dou fé. Pela outorgante, na forma representada, me foi dito que por este público instrumento e nos melhores termos de direito, nomeiam e constituem seus procuradores: **1) REGINALDO APARECIDO MAGON**, brasileiro, casado, engenheiro, portador da cédula de identidade RG nº 13.113.907-1-SSP/PR, inscrito no CPF/MF sob nº 013.647.088-25; **2) ADRIANO DE FREITAS ANDRADE**, brasileiro, casado, administrador de empresas, portador da cédula de identidade RG nº 22.622.054-0-SSP/SP, inscrito no CPF/MF sob nº 248.973.828-31; **3) JOSÉ AUGUSTO PIMENTEL GOMES**, brasileiro, casado, engenheiro, portador da cédula de identidade RG nº 3.218.954-SSP/BA inscrito no CPF/MF sob nº 567.898.235-49; **4) RICARDO HAAK**, brasileiro, casado, economista, portador da cédula de identidade RG nº 3.132.652-SSP/SC, inscrito no CPF/MF sob nº 891.857.149-68; **5) FLÁVIO BAPTISTA CASTIGLIONI**, brasileiro, casado, administrador de empresas, portador da cédula de identidade RG nº 14.14455-SSP/ES, inscrito no CPF/MF sob nº 078.221.407-01; **6) WILSON NEVES FILHO**, brasileiro, casado, administrador de empresas, portador da cédula de identidade RG nº 5.776.933- SSP/SC, inscrito no CPF/MF sob nº 106.558.358-30; **7) ELBIO AMARAL ACHUCH**, brasileiro, casado, administrador de empresas, portador da cédula de identidade RG nº 80.619.569-52-SSP/RS, inscrito no CPF/MF sob nº 710.297.290-34; **8) WLADIMIR DA SILVA MATOS**, brasileiro, casado, vendedor, portador da cédula de identidade RG nº 22.319.929-1-SSP/SP, inscrito no CPF/MF sob nº 149.616.578-08; **9) DEMETRIUS GOMES GUIMARÃES**, brasileiro, divorciado, engenheiro, portador da cédula de identidade RG nº 08.077.414-4-SSP/SP, inscrito no CPF/MF sob nº 013.149.937-80; **10) JAIR FERNANDES DOS SANTOS**, brasileiro, casado, vendedor, portador da cédula de identidade RG nº M-5473453-SSP/MG, inscrito no CPF/MF sob nº 952.817.116-87; **11) DANNY CARLOS RODRIGUES COUTO**, brasileiro, casado, vendedor, portador da cédula de identidade RG nº 43.793.129-8-SSP/SP, inscrito no CPF/MF sob nº 226.365.158-60; **12) PRISCILLA CAROLINE TONUSSI**, brasileira, solteira, maior, vendedora, portadora da cédula de identidade RG nº 27.085.574-9-SSP/SP, inscrita no CPF/MF sob nº 274.858.938-66; **13) MATEUS CARMINHOLA VENDRAMINI**, brasileiro, solteiro, maior, analista de infraestrutura, portador da cédula de identidade RG nº 37.219.445-X-SSP/SP, inscrito no CPF/MF sob nº 416.358.658-08; **14) HUGO FERREIRA SILVA DE SANTANA**, brasileiro, solteiro, maior, vendedor, portador da cédula de identidade RG nº 7.338.580-SSP/SP, inscrito no CPF/MF sob nº 082.260.624-03; **15) HUNALD SOUZA SANCHES**, brasileiro, casado, instrutor técnico, portador da cédula de identidade RG nº 23.095.518-SSP/SP, inscrito no CPF/MF sob nº 404.559.715-87; **16) DARLANO VASCONCELOS DE FREITAS**, brasileiro, vendedor, casado, portador da cédula de identidade RG nº 94005011807-SSP/SC, inscrito no CPF/MF sob nº 618.709.513-87; e **17) RAPHAEL CAVALCANTE LOPES DE OLIVEIRA**, brasileiro, solteiro, maior, analista de vendas, portador da cédula de identidade RG nº 32.529.578-5-SSP/SP, inscrito no CPF/MF sob nº 229.769.998-05, todos com endereço comercial na sede da outorgante; **aos quais conferem poderes para agindo isoladamente, independentemente da ordem de nomeação, praticar os seguintes atos:** 1) representar a outorgante em todas as licitações e fases nas quais esteja participando, em todas as modalidades de licitação, concorrência tomada de preço, convite, concurso, pregão eletrônico ou presencial e leilão, podendo praticar todos os atos dos procedimentos licitatórios necessários à defesa dos interesses da outorgante; 2) representar a outorgante perante repartições públicas federais, estaduais e municipais, habilitando-a junto a órgãos públicos, bem como em licitações, cartas convite, concorrências e demais modalidades licitatórias previstas em lei; 3) formular ofertas e lances verbais, assinar

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
CARTÓRIO DO VIGÉSIMO SÉTIMO
TABELIÃO DE NOTAS DA CAPITAL - SP

Bel. Luciano de Maria Schimidt
TABELIÃO DESIGNADO INTERINAMENTE

27i
HL2



compromissos, apresentar propostas de habilitação técnica e comercial, assinar contratos e demais documentos relacionados ao cumprimento de todos os atos de obrigação da outorgante, em relação as licitações nas quais participe, enfim, praticar todos os atos necessários ao bom e cabal desempenho deste mandato. **É vedado aos procuradores à venda de máquinas, equipamentos, veículos ou quaisquer bens do ativo fixo da empresa, bem como substabelecer os poderes outorgados no todo ou em parte. O presente instrumento terá validade por um (1) ano a partir desta data.**- De como assim disseram, do que dou fé, pediram-me e lhes lavrei este instrumento, que depois de lido em voz alta e clara foi achado conforme, aceitam, outorgam e assinam, dou fé. - Emolumentos: R\$255,06; Estado: R\$72,48; IPESP: R\$37,36; Registro Civil: R\$13,42; Tribunal de Justiça: R\$17,50; Santa casa: R\$2,56; Imposto ao Município: R\$5,44; Ministério Público: R\$12,24; Total: R\$416,06; Guia nº 05/2017.- Eu, **DANILO THEODORO DINIZ**, escrevente, a lavrei e declaro, ainda em tempo, que o cargo do diretor **FERNANDO CESAR AGUIAR BRANTIS** é Diretor de Operações, e não como constou. Lido novamente as partes. Eu, **DANILO THEODORO DINIZ**, escrevente a escrevi.- Eu, **LUCIANO DE MARIA SCHIMIDT**, Tabelião Designado, a subscrevi. (a.a.) // **ADRIANA OLIVEIRA GARCIA** // **FERNANDO CÉSAR AGUIAR BRANTIS** //. (SELADA). Nada Mais. Trasladada em seguida. O presente traslado é cópia fiel do ato notarial lavrado no livro 2325, páginas 093/094, dou fé. Eu, **LUCIANO DE MARIA SCHIMIDT**, Tabelião Designado, a conferi, subscrevo e assino em público e raso.

EM TESTEMUNHO _____ DA VERDADE


LUCIANO DE MARIA SCHIMIDT
TABELIÃO DESIGNADO



Associação Internacional
e Notariado Latino
Fundada em 1948





REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
Estado de São Paulo



27ª PÁGINA EM BRANCO

PROCEDIMENTO DE PROJETO PARA TUBOS SOB PRESSÃO

• Pressão Nominal (PN)

Pressão máxima de trabalho que o sistema de tubulação pode suportar em uso contínuo, sob dadas condições de serviço sem sobre pressão a 25°C.

PVC-O – PN 16 bar

PVC-O - PN 12,5 bar

DEFoFo= PN10 bar

• Pressão de Serviço Admissível (PSA)

A pressão hidrostática máxima interna que um componente é capaz de resistir continuamente em serviço (excluindo o golpe de aríete).

A pressão nominal é igual à pressão de serviço admissível a 25° C.

- Para água até 25 °C ↔ PSA = PN

- Para água a temperatura acima de 25 °C ↔ PSA = ft x PN

onde,

ft é o fator de correção em função da temperatura da água, na norma NBR 15750 (Figura 1).

• Pressão Máxima de Serviço Admissível (PMS)

Máxima pressão admissível que ocorre de tempo em tempo, incluindo golpe de aríete, que um componente é capaz de resistir em serviço.

PVC-O PN 16: PMS = 1,5 x PAS (PVC-O PN 16) a 25°C; PMS= 1,5 x 16= 24 bar

PVC-O PN 12,5 : PMS = 1,5 x PAS (PVC-O PN 12,5) a 25° ; PMS = 1,5x 12,5= 18 bar

DE FoFo: PMS= PAS a 25°C PMS= 10 bar .

• Pressão de Teste Admissível de Campo (PTA)

Máxima pressão hidrostática que um novo componente instalado é capaz de resistir para um período de curta duração, a fim de assegurar a integridade e estanqueidade da tubulação.

PTA = 1,5 x PAS

Pressão de projeto (PP) – Máxima pressão de operação do sistema fixada pelo projetista excluindo o golpe de aríete.

Pressão Máxima de Projeto (PMP) - Máxima pressão de operação do sistema fixada pelo projetista e incluindo o golpe de aríete.

Pressão de teste do sistema (PTS) - Pressão hidrostática aplicada a uma tubulação recentemente assentada a fim de assegurar a sua integridade e estanqueidade.

Condições de pressão para especificar tubos de PVC-O

Tubo de PVC-O	Projeto
PSA= 16 ou 12,5 bar	\geq PP
PMS= 1,5 PSA	\geq PMP
PTA= 1,5 PSA	\geq PTS= 1,5 PP
80 kpa Abaixo da pressão atmosférica	\leq PTS= 1,5 PP

EXEMPLO 1:

a) Tubo → PN 16 bar

b) Pressão de projeto, PP → 15 bar

c) Pressão de Golpe de Aríete → 5 bar

d) Temperatura da água → 25°C ; PAS=16 bar PMS = 1,5 x PN

PMS = 1,5 x 16 = 24 bar, ou seja, maior do que PMP=15 + 5 = 20 bar

Pressão de projeto (PP)= 15 bar ≤ (PSA) =16 bar

PORTANTO O TUBO PN 16 bar ESTÁ ADEQUADO!

EXEMPLO 2:

a) Tubo → PN 16 bar

b) Pressão de projeto, PP → 16 bar

c) Pressão de Golpe de Aríete → 5 bar

d) Temperatura da Água → 30°C

$PSA = ft \times PN$

$PSA = 0,9 \times 16 = 14,4 \text{ bar} \leq PP = 16\text{bar}$

NESSAS CONDIÇÕES, O TUBO NÃO RESISTIRÁ A PRESSÃO DE PROJETO (PRESSÃO DE SUSTENTAÇÃO) !!!



TUBO DE PVC-O PARA ADUÇÃO DE ÁGUA E RECALQUE DE ESGOTO PN 12,5

Aplicações

Destina-se a aplicação em sistemas enterrados de adução e distribuição de água bruta ou potável e esgoto pressurizado, com desempenho superior aos tubos de plástico existentes, maior resistência ao impacto e resistência à pressão de operação de 1,25 MPa a temperatura de 25°C (Gráfico 1).

Características técnicas

Pressão de serviço: 1,25 MPa á temperatura de 25°C

Diâmetros (DN): 100, 150, 200, 250 e 300 mm

Comprimento (L): 6,0 m

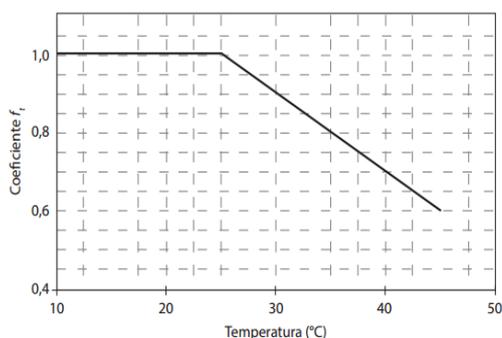
Diâmetro externo equivalente ao de Ferro Fundido

Cor: Branco com listra azul (água), Ocre (esgoto recalque) e Azul.

Junta elástica: EPDM para água e NBR para esgoto

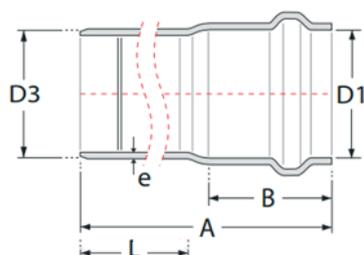
Temperatura x pressão de operação

Temperaturas maiores que 25°C poderão ser usadas, desde que aplicado o fator de correção para determinação da pressão de operação conforme gráfico abaixo (Gráfico 1):



Dimensional

Dimensionais válidos para os tubos de adução e recalque PN 12,5.



Normas de referência

Norma Técnica SANEPAR – EB/USMA/363

Norma Técnica SABESP – NTS 320

NBR 15750

ISO 16422

Benefícios

Alto desempenho: A pressão máxima de serviço admissível (pressão de serviço admissível mais o golpe de ariete) dos tubos Amanco Biax é de 1,5 vezes a pressão nominal da tubulação, isto é, é de 1,8 MPa, para temperaturas de até 25°C;

Facilidade e rapidez de instalação: Leveza em relação aos demais materiais do mercado;

Robustez: Resistente à fratura frágil e à propagação lenta e rápida da fissura, devido ao processo de orientação molecular, que proporciona ao tubo a formação da parede em camadas, formando um meio não contínuo e, portanto, não transmitindo a falha.

Instalação

As recomendações para armazenamento, manuseio, transporte e instalação dos tubos Amanco Biax são baseadas na norma ABNT NBR 9822.

Execução das Juntas

Tubos

- Utilizando estopa limpa, limpar a ponta do tubo, o interior da bolsa, retirando eventuais partículas sólidas e poeira;
- Aplicar a Pasta Lubrificante Amanco na parte visível do anel de vedação e na ponta do tubo, para facilitar a montagem. Não usar óleo ou graxa como lubrificante, pois podem danificar o anel de vedação;
- Introduzir a ponta chanfrada do tubo na bolsa observando as marcações, que indicam quanto à ponta deve ser introduzida na bolsa;
- A montagem deve ser manual e poderá ser utilizada uma alavanca.

Transporte e Manuseio

O carregamento dos caminhões e o transporte e manuseio dos tubos devem ser executados de tal forma que nenhum dano ou deformação ocorra no produto, devendo para isso ser evitado:

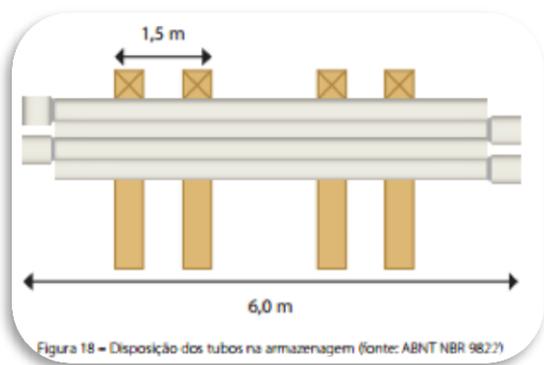
- Jogar o tubo ao solo;
- Arrastar o tubo sobre o solo;
- Permitir contato com extremidades pontiagudas;

DN	D ₁	D ₃	e	L	A	B
100	119	118	2,9	5750	6000	129
150	171,2	170	4,4	5750	6000	148,4
200	223,4	222	5,4	5750	6000	164,6
250	275,8	274	6,7	5750	6000	188,4
300	328,2	326	8	5750	6000	213,5

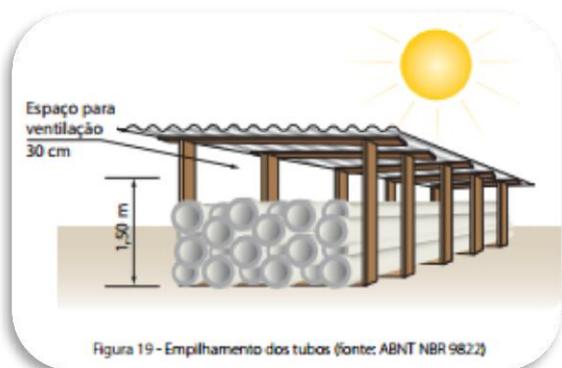
- Permitir contato com combustíveis, tintas ou solventes;
- Colocar materiais ou ferramentas sobre os tubos;
- Andar sobre os tubos.

Armazenamento

- A área que recebe os tubos deve ser horizontal, nivelada e sem pedras ou objetos pontiagudos;
- Deve ter uma camada de material macio ou estrados de madeira para receber os tubos. Se os tubos ficarem sobre o solo, deverão ser cavados pequenos nichos para alojar as bolsas, permitindo o tubo seja assentado uniformemente;
- Os tubos devem ser apoiados de forma alternada (a bolsa de um tubo para um lado e a bolsa do tubo seguinte para o lado oposto). Veja figura 18:



- Procurar locais sombreados, livres de ação direta de exposição contínua ao sol;
- Quando for necessário estocar, proteger por lonas ou outro tipo de cobertura, colocada no mínimo a 30 cm acima dos tubos para permitir ventilação;
- As pilhas, escoradas lateralmente, devem ter no máximo 1,50 m de altura. Os tubos devem ser empilhados um a um, manualmente;



- Se tubos de diferentes diâmetros forem armazenados juntos, os de maior diâmetro devem ser colocados por baixo.

Códigos:

Adução de água

Comprimento	CCB	BITOLA	EMBALAGEM
6m	20075	DN100	1
6m	20076	DN150	1
6m	20077	DN200	1
6m	20078	DN250	1
6m	20079	DN300	1

Recalque de esgoto

Comprimento	CCB	BITOLA	EMBALAGEM
6m	20080	DN100	1
6m	20081	DN150	1
6m	20082	DN200	1
6m	20083	DN250	1
6m	20084	DN300	1

Norma Técnica SABESP

NTS 320

Tubos de PVC-O para redes de distribuição, adutoras ou linhas de esgoto pressurizadas - Critérios complementares à ABNT NBR 15750.

Especificação

São Paulo
Março - 2016

SUMÁRIO

1	OBJETIVO	1
2	CAMPO DE APLICAÇÃO.....	1
3	REFERÊNCIAS NORMATIVAS	1
4	DEFINIÇÕES.....	1
5	REQUISITOS	2

Tubos de PVC-O para redes de distribuição, adutoras ou linhas de esgoto pressurizadas - Critérios complementares à ABNT NBR 15750.

1. OBJETIVO

Definir requisitos para os tubos de PVC-O em complemento a norma ABNT NBR 15750:2009, conforme segue:

- a) Dimensionais para os tubos de classe de pressão PN 12,5 (1,25 MPa), MRS 45 MPa para trabalho sob temperatura de até 25°C.
- b) Requisitos e condições para o ensaio de resistência ao impacto na inspeção de recebimento dos tubos das classes de pressão PN 12,5 e PN 16.
- c) Todos os demais requisitos, características e condições de ensaios para os tubos da classe PN 12,5, assim como todos os requisitos dos tubos da classe PN 16, não definidos nesta especificação, seguem os estabelecidos na ABNT NBR 15750:2009.

2. CAMPO DE APLICAÇÃO

Os tubos em PVC-O podem ser aplicados em redes de distribuição e adutoras de água. Podem também ser aplicados em linhas de esgoto pressurizadas, entretanto, nesse tipo de aplicação, para efeito de projeto e seleção do tubo, deve ser considerada a fadiga cíclica do material, devendo ser consultado o fabricante do material.

3. REFERÊNCIAS NORMATIVAS

Os documentos relacionados a seguir são indispensáveis à aplicação deste documento. Para referências citadas, aplicam-se somente as edições citadas. Para referências não citadas, aplicam-se as edições mais recentes do referido documento (incluindo emendas).

ABNT NBR 15750 *Tubulações de PVC-O (cloreto de polivinila não plastificado orientado) para sistemas de transporte de água ou esgoto sob pressão — Requisitos e métodos de ensaios.*

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

4. DEFINIÇÕES E SÍMBOLOS

Para efeito dessa norma são válidos as definições e símbolos descritos na ABNT NBR 15750, Item 3: Termos e Definições e Item 4 Símbolos e termos abreviados.

5. REQUISITOS

5.1 Requisitos Gerais

5.1.1 Dimensões de tubos classe PN 12,5

Os tubos fabricados na classe de pressão PN 12,5 devem apresentar MRS 45 e suas dimensões devem ser conforme a tabela 1:

Tabela 1: Dimensões para tubos de PVC- O: PN 12,5

DN	Dem (mm)	Tolerância (+) (mm)	MRS 45 MPa		
			PN 12,5		
			Espessura mínima da parede (mm)	RDE	Massa ^a (kg/m)
100	118	0,4	2,9	41	1,8
150	170	0,5	4,2		3,7
200	222	0,6	5,4		6,1
250	274	0,8	6,7		8,8
300	326	1,0	8,0		12,9
350	378	1,0	9,2		17,3
400	429	1,0	10,5		22,3
450	480	1,0	11,7		27,7
500	532	1,0	13,0		34,2

^a Massa aproximada, indicada em quilogramas por metro, não deve ser empregada para fins de cálculo.

Notas:

1. Para definição da espessura de parede dos tubos de PVC-O da classe PN 12,5 foi considerada a norma ISO 16422:2006, Tabela 1, MRS 45 MPa, coeficiente de segurança 1,6.
2. De acordo com a Tabela 2 da ISO 16422:2006, o cálculo da espessura seria com o SDR 46, porém, para maior segurança adotamos o SDR 41.

5.1.2 Marcação dos tubos.

Conforme ABNT NBR 15750, complementado pela marcação a seguir:

- a) Pressão nominal PN 12,5 ou PN 16, conforme o caso;
- b) Referência a essa Norma;

5.1.3 Cor do tubo.

A cor utilizada na fabricação dos tubos deve ser conforme sua aplicação:

- Para redes de distribuição de água e adutoras o tubo deve ser fabricado na cor branca apresentando duas listas azuis ao longo de seu comprimento, diametralmente opostas.
- Para linhas de esgoto pressurizadas o tubo deve ser fabricado na cor ocre.

5.2 Ensaio de resistência ao impacto na inspeção de recebimento

O ensaio de resistência ao impacto deve ser realizado conforme método do anexo D da ABNT NBR 15750, adotando-se os parâmetros da tabela 2, a seguir:

Tabela 2 Parâmetros para avaliação de resistência ao impacto no recebimento

Diâmetro Nominal DN	Massa do percursor mínima (kg)	Altura de queda (m)	Quantidade de impactos
100	3,0	2	6
150	4,0	2	8
200	4,0	2	12
250	6,0	2	16
300	6,0	2	16
350	6,0	2	24
400	6,0	2	24
450	6,0	2	24
500	6,0	2	24

Tubos de PVC-O para redes de distribuição, adutoras ou linhas de esgoto pressurizadas - Critérios complementares à ABNT NBR 15750.

Considerações finais:

1) Esta norma técnica, como qualquer outra, é um documento dinâmico, podendo ser alterada ou ampliada sempre que for necessário. Sugestões e comentários devem ser enviados ao Departamento de Acervo e Normalização Técnica - TXA ao e-mail: nts@sabesp.com.br

2) Tomaram parte na elaboração desta Norma:

DIRETORIA	UNIDADE	NOME
T	TXA	Dorival Correa Vallilo
T	TXA	Marco Aurélio Lima Barbosa
C	CSQ	Estevão Morinigo Júnior
M	MSER	Levi Bacarin
M	MCEA	Roberto Abranches
R	REQ	Robion Bermasco da Silva

Sabesp - Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo
Diretoria de Tecnologia Empreendimentos e Meio Ambiente
Superintendência de Pesquisa, Desenvolvimento Tecnológico e Inovação
Departamento de Acervo e Normalização Técnica
Rua Costa Carvalho, 300 - CEP 05429-900
São Paulo - SP - Brasil

Palavras-chave: Tubo, Tubo de PVC, Tubo de PVC-O.

2 páginas

CÓDIGO EB/USMA/363	VERSÃO 01	DATA DA APROVAÇÃO 22/12/2015	PÁG. 1	DE 10
------------------------------	---------------------	--	------------------	-----------------

ASSUNTO

TUBOS DE PVC-O

OBJETIVO

Definir requisitos para os tubos de PVC-O em complemento a norma ABNT NBR 15750:2009, conforme segue:

- Dimensionais para os tubos de classe de pressão PN 12,5 (1,25 MPa), MRS 45 MPa para trabalho sob temperatura de 25 °C.
- Requisitos e condições para o ensaio de resistência ao impacto na inspeção de recebimento dos tubos das classes de pressão PN 12,5 e PN 16.
- Identificação dos tubos para transporte de água.
- Todos os demais requisitos, características e condições de ensaios para os tubos da classe PN 12,5, assim como todos os requisitos dos tubos da classe PN 16, para água e para esgoto, não definidos nesta especificação, seguem os estabelecidos na ABNT NBR 15750:2009.

REQUISITOS

As dimensões dos tubos de PVC-O da classe PN 12,5 devem ser de acordo com o estabelecido nas Tabelas 3.

Tabela 3 – Dimensões dos tubos de PVC-O

DN	D _{em} (mm)	Tol. (+)	MRS 40 MPa			MRS 45 MPa					
			PN 16			PN16			PN12,5		
			Espessura mínima mm	RDE	kg/m ^a	Espessura mínima mm	RDE	kg/m ^a	Espessura mínima mm	RDE	kg/m ^a
100	118	0,4	3,7	32	1,9	3,3	36	1,7	2,9	41	1,8
150	170	0,5	5,3	32	4,0	4,7	36	3,5	4,2	41	3,7
200	222	0,6	6,9	32	6,8	6,2	36	6,1	5,4	41	6,1
250	274	0,8	8,5	32	10,3	7,6	36	9,2	6,7	41	8,8
300	326	1,0	10,1	32	14,5	9,0	36	13,0	8,0	41	12,9
350	378	1,0	11,8	32	19,7	10,5	36	17,6	9,2	41	17,3
400	429	1,0	13,3	32	25,2	11,9	36	22,6	10,5	41	22,3
450	480	1,0	14,9	32	28,2	13,3	36	25,3	11,7	41	27,7
500	532	1,0	16,5	32	38,7	14,8	36	34,9	13,0	41	34,2

^a Massa aproximada, indicada em quilogramas por metro, não deve ser empregada para fins de cálculo.

Nota:

Para o cálculo da espessura de parede dos tubos de PVC-O da classe PN 12,5 foram considerados a norma ISO 16422:2006, Tabela 1 MRS 45 MPa, coeficiente de segurança 1,6.

De acordo com a Tabela 2 da ISO 16422:2006 o cálculo da espessura seria com o SDR 46, porém, para maior segurança adotamos o SDR 41.

CÓDIGO EB/USMA/363	VERSÃO 01	DATA DA APROVAÇÃO 22/12/2015	PÁG. 2	DE 10
ASSUNTO TUBOS DE PVC-O				

5.5.2 Verificação da resistência ao impacto

Este ensaio deve ser realizado de acordo com Anexo D:

5.5.2.1 Ensaio durante o processo de fabricação e de acordo com o procedimento D.4 e D.5.

Os corpos de prova de tubos submetidos aos impactos estabelecidos na Tabela 5, sob uma temperatura de $(0 \pm 1)^\circ\text{C}$ devem apresentar TIR inferior ou igual a 10 %.

Tabela 5 – Parâmetros para avaliação da resistência ao impacto para avaliação de processo

Diâmetro nominal DN	Massa do percussor kg	Altura de queda m	Quantidade de impactos
100	6,300 \pm 0,005	2,0	6
150	8,000 \pm 0,005	2,0	8
200	10,000 \pm 0,005	2,0	12
250	12,500 \pm 0,005	2,0	16
300	12,500 \pm 0,005	2,0	16
350	12,500 \pm 0,005	2,0	24
400	12,500 \pm 0,005	2,0	24
450	12,500 \pm 0,005	2,0	24
500	12,500 \pm 0,005	2,0	24

Nota 1: As massas estão baseadas em experiências com tubos de MRS 45 MPa. Massas para outros tipos de MRS estão sob estudo.

Nota 2: As características do impacto para avaliação de processo podem se alterar com o tempo. Esses valores são aplicáveis somente durante o processo de fabricação.

Após a realização do ensaio, se o resultado se enquadrar na região I da Figura D.3, ou seja, a amostra apresentar TIR inferior ou igual a 10 %, a amostra é considerada aprovada. Eventuais depressões no corpo de prova, na região do impacto, não devem ser consideradas falhas.

Se o resultado do ensaio se enquadrar na região II da Figura D.3, a amostra deve ser aprovada com restrição. Na verificação seguinte, para que a próxima amostra avaliada seja aprovada, o número de falhas deve obrigatoriamente estar na faixa de valores da região I.

Se o resultado do ensaio se enquadrar na região III da Figura D.3, ou seja, a amostra apresentar TIR maior que 10 %, a amostra é considerada reprovada.

A expressão dos resultados deve ser conforme D.5.

5.5.2.2 Ensaio durante a inspeção de recebimento e de acordo com procedimento D.4 e D.7.

Os corpos de prova de tubos submetidos aos impactos estabelecidos na Tabela 5.1 sob uma temperatura de $(0 \pm 1)^\circ\text{C}$ devem apresentar conforme item 6.3 da norma ABNT NBR 15750.

CÓDIGO EB/USMA/363	VERSÃO 01	DATA DA APROVAÇÃO 22/12/2015	PÁG. 3	DE 10
------------------------------	---------------------	--	------------------	-----------------

ASSUNTO

TUBOS DE PVC-O**Tabela 5.1 – Parâmetros para avaliação da resistência ao impacto no recebimento**

Diâmetro nominal DN	Massa do percussor mínima kg	Altura de queda m	Quantidade de impactos
100	3,0	2,0	6
150	4,0	2,0	8
200	4,0	2,0	12
250	6,0	2,0	16
300	6,0	2,0	16
350	6,0	2,0	24
400	6,0	2,0	24
450	6,0	2,0	24
500	6,0	2,0	24

7 Marcação

Os tubos devem ser marcados de forma legível em intervalos de no máximo 1m.

A marcação deve incluir as seguintes informações:

- nome ou marca de identificação do fabricante;
- material do tubo e MRS: PVC-O MRS 40 MPa ou PVC-O MRS 45 MPa, conforme o caso;
- diâmetro nominal DN e espessura nominal de parede e_n ;
- referência a esta Norma;
- pressão nominal PN: PN 12,5 ou PN 16, conforme o caso;
- local de produção;
- data de produção ou código de rastreabilidade;
- duas faixas transversais ao eixo, indicativas das profundidades máxima e mínima de montagem permitidas para o acoplamento da ponta na bolsa, na extremidade em ponta, em cor distinta da coloração do tubo.
- duas listras azuis a 180° ao longo do comprimento do tubo de cor branca para aplicação em água;

CÓDIGO EB/USMA/363	VERSÃO 01	DATA DA APROVAÇÃO 22/12/2015	PÁG. 4	DE 10
ASSUNTO TUBOS DE PVC-O				

Anexo D (normativo)

Ensaio de verificação da resistência ao impacto para controle do processo de fabricação e inspeção de recebimento

D.1 Princípio

Este Anexo especifica um método para verificação da resistência ao impacto de tubos de PVC-O durante o processo de fabricação conforme item D.5 e inspeção de recebimento conforme item D.7 efetuado pela queda livre de um percussor metálico de massa e dimensões conhecidas, a partir de uma determinada altura, sendo uma ferramenta de auxílio para a tomada de decisão quanto a dar ou não continuidade à produção ou recebimento de lote.

D.2 Aparelhagem

A aparelhagem necessária à execução do ensaio é descrita em D.2.1 e D.2.2.

D.2.1 Aparelho de impacto conforme a Figura D.1 que tenha os seguintes elementos:

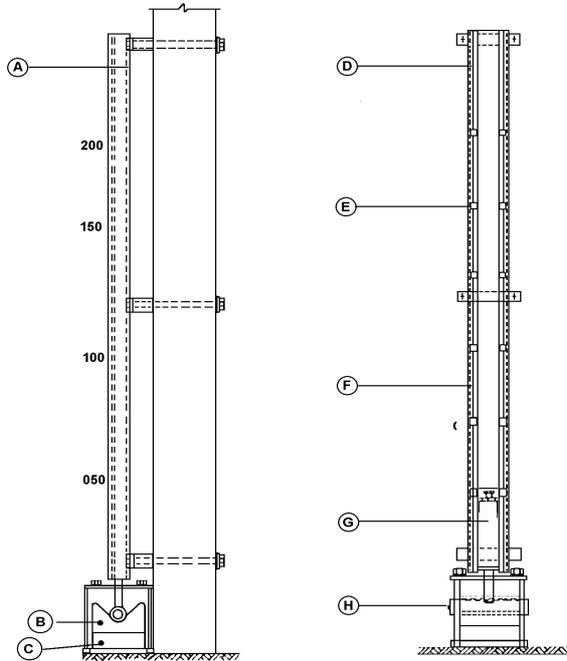
- a) Tubo-guia, de metal ou plástico, de pelo menos 2 m de comprimento, que permita centrar o percussor durante a sua queda, com o mínimo de atrito;
- b) Percussor metálico cilíndrico com diâmetro de 25 mm, com ponta de impacto metálica, com raio de 12,5 mm, livre de rebarbas ou de outras imperfeições e com peças adicionais que permita obter a massa especificada, conforme a Figura D.2;
- c) Apoio de aço, em forma de V, com ângulo de 120° e comprimento mínimo de 230 mm;
- d) Sistema ou dispositivo de ajuste de altura do corpo de prova em relação ao tubo guia;
- e) Sistema ou dispositivo de frenagem que impeça o percussor dar mais de um impacto por queda no corpo de prova;
- f) O equipamento deve ser apoiado sobre uma base de concreto ou outro material não absorvedor de energia.

D.2.2 Banho termoestabilizado na temperatura de ensaio, com capacidade de alojar os corpos de prova totalmente submersos ou ambiente climatizado na temperatura de ensaio.

CÓDIGO EB/USMA/363	VERSÃO 01	DATA DA APROVAÇÃO 22/12/2015	PÁG. 5	DE 10
------------------------------	---------------------	--	------------------	-----------------

ASSUNTO

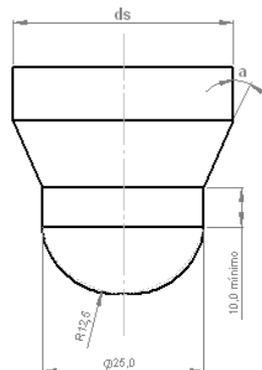
TUBOS DE PVC-O



Legenda:

- A – Escala graduada
- B – Apoio em V
- C – Complemento de ajuste
- D – Suporte em U
- E – Grampos
- F – Haste-guia
- G – Peso do percussor
- H – Corpo-de-prova

Figura D.1 — Aparelhagem para ensaio de impacto



Nota: “ds” e “a” são dimensões livres.

CÓDIGO EB/USMA/363	VERSÃO 01	DATA DA APROVAÇÃO 22/12/2015	PÁG. 6	DE 10
ASSUNTO TUBOS DE PVC-O				

Figura D.2 – Percussor metálico

D.3 Preparação dos corpos de prova

Os corpos de prova devem ser constituídos por segmentos de tubos com no mínimo 200 mm de comprimento, com as extremidades cortadas em esquadro, extraídos de tubos selecionados aleatoriamente do lote ou do processo de fabricação, de forma que de cada tubo seja extraído apenas um corpo de prova.

O número de corpos de prova a serem ensaiados é apresentado na Tabela D.1 para controle de processo e Tabela 10 para inspeção de recebimento.

Tabela D.1 — Número de corpos de prova

Diâmetro nominal DN	Número de corpos de prova
100 e 150	9
200, 250, 300, 350, 400, 450, 500 e 600	6

D.4 Procedimento

D.4.1 Traçar em cada corpo de prova linhas longitudinais, simetricamente espaçadas entre si, tantas quantos forem os números de impactos especificados na Tabela 5 para ensaio de controle de processo de fabricação e Tabela 5.1 para ensaio de recebimento.

D.4.2 Ajustar a altura do apoio de aço em forma de V em relação à extremidade inferior do tubo guia, conforme o diâmetro externo do corpo de prova.

D.4.3 Calibrar a massa do percussor para o valor exigido em função do diâmetro externo do corpo de prova, conforme a Tabela 5 para ensaio de controle de processo de fabricação e Tabela 5.1 para ensaio de recebimento.

D.4.4 Posicionar o percussor metálico no tubo guia para a altura de queda conforme a Tabela 5 para ensaio de controle de processo de fabricação e Tabela 5.1 para ensaio de recebimento..

D.4.5 Condicionar o corpo de prova durante o período especificado na Tabela D.2, na temperatura de ensaio.

Tabela D.2 — Período de condicionamento de corpos de prova

Espessura de parede (e) mm	Período de condicionamento (min)	
	Banho termoestabilizado	Ambiente climatizado
$e \leq 8,6$	15	60
$8,6 < e \leq 14,1$	30	120
$e > 14,1$	60	240

CÓDIGO EB/USMA/363	VERSÃO 01	DATA DA APROVAÇÃO 22/12/2015	PÁG. 7	DE 10
ASSUNTO TUBOS DE PVC-O				

D.4.6 Colocar o corpo de prova no apoio em V e, antes de decorrido o período especificado na Tabela D.3 de sua retirada do condicionamento, deixar o percussor cair sobre uma das linhas longitudinais.

Tabela D.3 — Intervalo de tempo para realização do ensaio após a retirada do corpo de prova do condicionamento

Diâmetro nominal DN	Período para realização do ensaio (s)
DN 100	10
100 < DN ≤ 200	30
DN > 200	60

D.4.7 Se não ocorrer quebra do corpo de prova, girá-lo até a nova marcação e repetir o impacto, examinando o corpo de prova, conforme D.4.9.

D.4.8 Se o número de impactos realizados ocorrer em um intervalo de tempo inferior ou igual ao especificado na Tabela D.3 após a retirada do corpo de prova do condicionamento, não há necessidade de um novo condicionamento. Se o intervalo de tempo for maior do que o especificado na Tabela D.3, o corpo de prova deve ser reconicionado no máximo 10 s após o último impacto, na temperatura de ensaio por um período de no mínimo 5 min, antes de um novo impacto.

D.4.9 Examinar o corpo de prova verificando a ocorrência ou não de fissuras, trincas, furos ou quebras.

D.5 Expressão dos resultados do ensaio para o controle de processo de fabricação

D.5.1 O resultado do ensaio é obtido de acordo com o número de impactos realizados em todos os corpos de prova e pelo número de falhas verificadas conforme a Tabela D.4.

D.5.2 O número de impactos realizados, bem como o número de falhas verificadas no ensaio, devem ser os valores acumulados no ensaio de uma amostra.

D.5.3 O ensaio deve ser interrompido no momento em que o resultado se enquadrar na região de rejeição.

D.5.4 Para que o ensaio cujo resultado se enquadre na região de aceitação possa ser interrompido, devem ter sido obtidos um número mínimo de 25 impactos sem ocorrência de quebra.

D.5.5 No caso do resultado da amostra não se enquadrar nas regiões de aceitação ou de rejeição, o ensaio deve ser continuado até que o número de impactos previstos seja efetuado nos corpos de prova.

Tabela D.4 — Expressão de resultado do ensaio em função do número de impactos e de falhas

Nº de impactos	Nº de falhas		
	Aceitação	Reensaio	Rejeição
25	0	1 a 3	4
26 a 32	0	1 a 4	5

CÓDIGO EB/USMA/363	VERSÃO 01	DATA DA APROVAÇÃO 22/12/2015	PÁG. DE 8 10
------------------------------	---------------------	--	------------------------

ASSUNTO

TUBOS DE PVC-O

33 a 39	0	1 a 5	6
40 a 48	1	2 a 6	7
49 a 52	1	2 a 7	8
53 a 56	2	3 a 7	8
57 a 64	2	3 a 8	9
65 a 66	2	3 a 9	10
67 a 72	3	4 a 9	10
73 a 79	3	4 a 10	11
80	4	5 a 10	11
81 a 88	4	5 a 11	12
89 a 91	4	5 a 12	13
92 a 97	5	6 a 12	13
98 a 104	5	6 a 13	14
105	6	7 a 13	14
106 a 113	6	7 a 14	15
114 a 116	6	7 a 15	16
117 a 122	7	8 a 15	16
123 a 124	7	8 a 16	17

NOTA: Os valores expressos nas regiões I e III foram calculados conforme a seguir:

$$\text{Região I} = np - 0,5 - u [np(1-p)]^{0,5}$$

$$\text{Região III} = np + 0,5 + u [np(1-p)]^{0,5}$$

onde:

u = 1,282 (coeficiente unilateral da distribuição t-Student para 90% de confiança com infinitos graus de liberdade)

p = 0,10 (TIR)

n = número de impactos

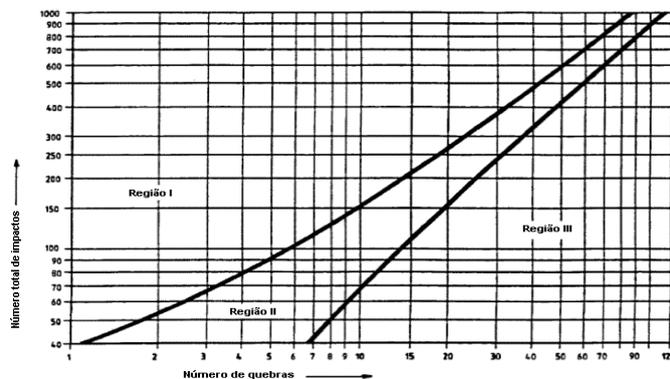


Fig. 3 - Número de probetas para un PRR del 10% (con un nivel de confianza del 90%)

Figura D.3 - Expressão de resultado do ensaio para TIR = 10 % (limite de confiança de 90%)

CÓDIGO EB/USMA/363	VERSÃO 01	DATA DA APROVAÇÃO 22/12/2015	PÁG. 9	DE 10
ASSUNTO TUBOS DE PVC-O				

D.6 Relatório do ensaio para controle do processo de fabricação

O relatório de ensaio deve conter as seguintes informações:

- a) identificação completa da amostra;
- b) massa do percussor e altura de queda;
- c) quantidade de impactos por corpo de prova;
- d) número total de corpos de prova que falharam;
- e) número total de impactos;
- f) resultado do ensaio (aceitação ou rejeição);
- g) data do ensaio;

D.7 Critério de aceitação ou rejeição para inspeção de recebimento para o ensaio de resistência ao impacto

Quando efetuada inspeção no recebimento dos lotes, a aceitação ou rejeição deve ser conforme item 6.3 da norma ABNT NBR 15750, aplicada para o ensaio de verificação de resistência ao impacto.

A quantidade de corpos de prova deve ser retirada de acordo com o tamanho dos lotes indicados na Tabela 10.

O ensaio deve ser realizado conforme procedimento do item D.4 e com o percussor metálico indicado na Figura D.2.

D.7.1 Amostragem

A amostragem adotada para o ensaio de resistência ao impacto deve seguir o plano de amostragem em função do tamanho do lote, conforme Tabela 10.

D.7.2 Avaliação dos resultados de ensaio

Deve ser realizado o ensaio empregando-se a amostragem estabelecida na Tabela 10 adotando-se o seguinte critério:

- a) se o número de falhas encontrado na primeira amostragem for igual ou menor do que o número de aceitação, o lote deve ser considerado aceito;
- b) se o número de falhas encontrado na primeira amostragem for igual ou maior do que o número de rejeição, o lote deve ser rejeitado;
- c) se o número de falhas encontrado na primeira amostragem for maior do que o número de aceitação e menor do que o número de rejeição, uma segunda amostragem de tamanho indicado pelo plano de amostragem correspondente deve ser retirada do lote;
- d) As quantidades de falhas encontradas na primeira e na segunda amostragens devem ser acumuladas;
- e) se a quantidade acumulada de falhas na primeira e segunda amostragens for igual ou menor do que o número de aceitação para a segunda amostragem, o lote deve ser aceito;
- f) se a quantidade acumulada de falhas for igual ou maior do que o número de rejeição para a segunda amostragem, o lote deve ser rejeitado.

CÓDIGO	VERSÃO	DATA DA APROVAÇÃO	PÁG.	DE
EB/USMA/363	01	22/12/2015	10	10

ASSUNTO

TUBOS DE PVC-O

D.7.3 Relatório do ensaio para inspeção de recebimento

O relatório de ensaio deve conter as seguintes informações:

- a) identificação completa da amostra;
- b) massa do percussor e altura de queda;
- c) quantidade de impactos por corpo de prova (ver tabela 5.1);
- d) número total de corpos de prova que falharam;
- e) número total de impactos;
- f) resultado do ensaio (aceitação ou rejeição);
- g) data do ensaio;
- h) referência ao Anexo D.

Eng.º Helio Isamu Kitamura
USMA / Controle Qualidade
F: (41) 3330-7926