

Janeiro 2009

abpe/GQ01

## **Fundamentos do Programa de Garantia da Qualidade para Tubulações Poliolefínicas e para Procedimentos de Instalações**

Origem: abpe/GQ01 – 07/04/1998

abpe - associação brasileira de tubos poliolefínicos e sistemas

CN - Comissão de Normalização

abpe/GQ01 - Quality Program for Polyolefins Piping (Pipe, Resin, fittings and installation)

Válida a partir de: 18/12/2008

Palavra Chave: Tubos poliolefínicos e conexões

44 páginas

### **SUMÁRIO**

- 1 Objetivos**
- 2 Referência normativa e documentos**
- 3 Termos e definições**
- 4 Responsabilidades e Procedimentos**
  - 4.1 Atribuições de responsabilidades**
  - 4.2 Procedimentos Operacionais**
- 5 Programa de auditoria**
  - 5.1 Fundamentos**
  - 5.2 Organização do Programa de Qualificação, Auditoria e Realização de Ensaios**
  - 5.3 Ensaios**
  - 5.4 Status da Qualificação**
  - 5.5 Auditorias Não Programadas e análise de amostras do mercado**
  - 5.6 Critérios para penalidades devido a não-conformidades**
  - 5.7 Relatórios**

**Anexo A – Relação de Normas Técnicas e Tabela de Equivalência****Anexo B – Requisitos Gerais para a Avaliação de Laboratórios de Ensaio Não Acreditados****Anexo C – Critérios para Coleta de Amostras e Auditorias Não Programadas e Análise de Mercado****Anexo D - Modelos de Certificados de Produtos****1 Objetivos**

Este Programa da Qualidade visa estabelecer critérios de qualidade que assegurem ao mercado, alternativas de produtos tecnicamente adequados promovendo a isonomia competitiva entre os fabricantes e instaladores dos respectivos sistemas de tubulações. É estabelecido em consonância com as diretrizes do Estatuto Social da ABPE, seu Regimento Interno e Código de Ética, devendo ser adotado compulsoriamente por todos seus associados.

Este documento estabelece a sistemática e as regras específicas do Programa da Qualidade para credenciamento e manutenção da qualificação de fabricantes de resinas, compostos, tubos, conexões e instaladores de tubulações poliolefinicas, para:

- distribuição de gás combustível;
- captação, adução e distribuição de água;
- linhas de água e efluentes industriais e de incêndio;
- coleta e condução de esgoto;
- proteção de cabos subterrâneos para telecomunicações e energia elétrica;
- drenagem e irrigação
- mineração;
- componentes da construção civil;
- outras aplicações correlatas.

Visa ainda estimular os usuários a buscarem referências técnicas no Programa e dirimirem dúvidas sobre a qualidade de produtos, bem como a participação do maior número de membros da cadeia produtiva, considerando:

-atingir e manter a qualidade das tubulações poliolefinicas, resinas, compostos e dos procedimentos de instalação segundo as especificações técnicas, de forma a atender às necessidades dos usuários;

- prover a confiança às empresas integrantes do Programa e usuários, que a qualidade pretendida está sendo atingida e mantida;

- colocar no mercado produtos com preços competitivos e aumentar a participação no mercado das tubulações poliolefinicas;

- contribuir através dos produtos da nossa cadeia produtiva para elevar e manter a conformidade com as normas técnicas dos produtos.

## 2 Referência normativa e documentos

As normas relacionadas e documentos a seguir relacionados contêm disposições que, ao serem citadas neste texto, constituem prescrições para este Programa. As edições estavam em vigor no momento desta publicação. Como todas as normas e documentos estão sujeitos a revisão, a ABPE deve avaliar a conveniência de se usar a edição mais recente das normas e documentos citados a seguir:

ESTATUTO SOCIAL DA ABPE

REGIMENTO INTERNO DA ABPE

CÓDIGO DE ÉTICA DA ABPE

NBR ISO 9000:2000, Sistemas de gestão da qualidade – Fundamentos e vocabulário.

NBR ISO 9001:2000, Sistemas de gestão da qualidade – Requisitos

ANEXO A

## 3 Termos e definições

A estrutura organizacional da ABPE aqui citada está definida em seu Estatuto Social.

Neste documento são ainda adotadas as definições a seguir. Para aquelas não abordadas, são consideradas as definições da NBR ISO 9000:2000.

### 3.1 Tubulações Poliolefinicas

Conjunto que engloba: tubos e/ou conexões poliolefinicos e/ou conexões de junta mecânica para tubos poliolefinicos.

### 3.2 Procedimentos de Instalação

Atividades relacionadas à união, lançamento e assentamento das tubulações poliolefinicas.

## 4 Responsabilidades e Procedimentos

### 4.1 Atribuições de Responsabilidades

Os participantes devem adotar as definições e posições técnicas e administrativas deste Programa em consonância com as diretrizes da Associação, não podendo assumir posições individuais divergentes das aqui estabelecidas.

Para cumprir os objetivos do presente Programa da Qualidade os integrantes têm a seguinte divisão de responsabilidades:

#### 4.1.1 Conselho Deliberativo da ABPE - CD

O Conselho Deliberativo da ABPE é o órgão responsável pelo Programa de Garantia da Qualidade e suas atribuições são:

- estabelecer as diretrizes técnicas, jurídicas e institucionais para todos os participantes do Programa;
- prover recursos financeiros para o Programa da Qualidade;
- deliberar sobre questões e contendas da Qualidade mediante pareceres da Comissão de Gestão da Qualidade;
- salvaguardar o sigilo de informações confidenciais obtidas durante suas operações.

#### 4.1.2 Diretoria Executiva da ABPE - DE

A Diretoria Executiva é o órgão responsável por formular as diretrizes de administração e os programas de ação da ABPE, que deverão ser acompanhados e fiscalizados pelo Conselho Deliberativo.

#### **4.1.3 Comissão de Normalização - CN**

São atribuições da Comissão de Normalização:

- desenvolver as normas e documentos técnicos dos sistemas poliolefínicos;
- deliberar sobre questões técnicas e elaborar análises técnicas de produtos quando determinado pelo CD; ou pela DE;
- submeter as normas e os documentos técnicos preparados à aprovação do CD.

#### **4.1.4 Comissão de Gestão da Qualidade - CGQ**

É o órgão gestor deste Programa, sendo composta por representante da empresa independente, do laboratório institucional e de representantes dos associados indicados pelo CD para cada um dos segmentos abrangidos pela ABPE:

- usuário;
- produtor de resinas ou compostos poliolefínicos;
- produtor de tubos/conexões;
- instalador.

São atribuições da Comissão de Gestão da Qualidade:

- participar das investigações de denúncias de atos atentatórios à qualidade e/ou ética, praticados por associados ou não associados;
- reunir-se mensalmente para avaliar os relatórios preparados pela empresa independente e apresentar seu parecer sobre os relatórios. Deve encaminhar os casos que infrinjam a Ética e os princípios do Programa ao Conselho Deliberativo.

O resumo dos relatórios efetuados, com o parecer da CGQ, deve ser encaminhado ao CD.

#### **4.1.5 Fabricantes de resina e de compostos poliolefínicos**

São atribuições dos fabricantes de resina e de compostos poliolefínicos:

- cumprir as diretrizes técnicas, jurídicas e institucionais estabelecidas pelo Programa;
- fornecer produtos que atendam aos requisitos estabelecidos nas normas desenvolvidas e adotadas pela ABPE;
- fornecer certificados para cada lote de resina e composto poliolefínico entregue;
- controlar a qualidade das matérias-primas utilizadas no seu processo;
- disponibilizar o código ou marca comercial que identifica seu produto bem como suas propriedades principais;
- manter equipe de assistência técnica que possa dar suporte aos fabricantes de tubos e conexões;
- manter controle da qualidade permanente em suas instalações que incluam atividades de ensaio e inspeções contínuas dos seus produtos;
- facilitar o livre acesso às instalações pertinentes, documentos, registros e equipamentos de ensaio aos técnicos da empresa independente para a auditoria da qualidade.

#### **4.1.6 Fabricantes de tubos e/ou conexões**

São atribuições dos fabricantes de tubos e/ou conexões:

- cumprir as diretrizes técnicas, jurídicas e institucionais estabelecidas pelo Programa;
- fornecer certificados de qualidade para cada lote de tubos e/ou conexões entregues, que atendam aos requisitos estabelecidos nas normas desenvolvidas e adotadas pela ABPE;

- manter equipe de assistência técnica que possa dar suporte aos instaladores e usuários de tubos e/ou conexões;
- manter um controle da qualidade permanente em suas instalações que inclua atividades de ensaios e inspeções contínuas dos seus produtos;
- facilitar livre acesso às instalações pertinentes, documentos, registros e equipamentos de ensaio aos técnicos da empresa independente para a auditoria da qualidade.

#### **4.1.7 Empresas instaladoras**

São atribuições das empresas instaladoras:

- cumprir as diretrizes técnicas, jurídicas e institucionais estabelecidas pelo Programa;
- fornecer certificados de qualidade para cada serviço executado que atendam aos requisitos estabelecidos nas normas desenvolvidas e adotadas pela ABPE conforme ANEXO A;
- fornecer relatório de todas as soldas executadas, contendo no mínimo, os requisitos estabelecidos nas normas conforme ANEXO "A" e ABPEP004, ABPEE006, ABPEP009, ABPEP011 e NBR 14465.
- manter equipe de assistência técnica que possa dar suporte aos seus clientes;
- facilitar livre acesso às instalações pertinentes, documentos, registros e equipamentos de ensaio aos técnicos da empresa independente para a auditoria da qualidade;
- manter registros das qualificações de seus equipamentos, instaladores, soldadores, inclusive sub-contratados de todas as obras realizadas e das auditorias pelas quais foi submetida.

#### **4.1.8 Empresa independente**

São atribuições da empresa independente:

- estar de acordo e seguir as diretrizes estabelecidas por este Programa;
- estar apta a trabalhar em conjunto com a Comissão de Normalização - CN e da Comissão de Gestão da Qualidade - CGQ;
- avaliar os produtos conjuntamente com os serviços, sistemas ou processos utilizados na sua fabricação;
- executar as auditorias avaliando e acompanhando os programas de controle da qualidade dos produtos, de forma a garantir a obtenção e continuidade da qualidade desejada;
- executar coleta de amostras nos usuários, quando determinado pelo CQG , visando avaliar a qualidade dos produtos em seus estoques e obras;
- salvaguardar o sigilo de informações confidenciais obtidas durante suas operações;
- coordenar, conjuntamente com o CGQ e CN, os procedimentos de inspeção, interpretação dos resultados e documentações técnicas do Programa da Qualidade;
- ter técnicos treinados, com conhecimento de métodos de ensaio, técnicas de inspeção e garantia da qualidade;
- não ter interesses comerciais nos produtos auditados;
- não ter influência externa;
- estar apta a elaborar relatórios adequados e manter organizada toda a documentação pertinente ao Programa da Qualidade;
- gerenciar o banco de dados e de recursos humanos do programa, fornecendo aos participantes todas as informações disponíveis, salvaguardando as informações confidenciais obtidas durante suas operações;
- realizar auditorias de qualificação e não programadas;

- acompanhar ensaios no associado e fora do associado, quando necessário (a critério da CGQ);
- assinar relatórios como auditor do Programa.

#### **4.1.9 Laboratório institucional**

Laboratório avaliado e qualificado por este Programa da Qualidade para a realização de ensaios, podendo ser composto de laboratório independente ou de associados.

São atribuições do Laboratório Institucional;

- ter sistema da qualidade, que implica em ter corpo técnico treinado e com conhecimento de métodos de ensaio, calibração e manutenção periódicas dos equipamentos de ensaio e condições adequadas, tanto ambientais, quanto de manuseio dos corpos-de-prova;
- ausência de influência externa;
- ter local para armazenamento e recebimento de materiais e para execução de ensaios;
- estar preparado para trabalhar em conjunto com a ABPE;
- executar ensaios relativos ao Programa somente para os associados ABPE; no caso de não ser associado, executar o ensaio apenas mediante solicitação formal da ABPE;
- dar prioridade aos ensaios pertinentes ao Programa da Qualidade;
- ter integridade e manter sigilo de resultados e informações;
- elaborar relatórios adequados e manter os dados organizados.

## **4.2 Procedimentos Operacionais**

### **4.2.1 Especificações técnicas, métodos de ensaios e procedimentos**

Os procedimentos operacionais de garantia da qualidade tanto na fabricação da resina, do composto, tubos e conexões, quanto na sua aplicação, estão descritos nas especificações técnicas elaboradas e/ou adotadas pela ABPE. São apresentadas no ANEXO A.

### **4.2.2 Critérios de avaliação da qualidade**

As auditorias são embasadas nos requisitos da norma NBR ISO 9001:2000, preparados pela empresa independente e a CN e aprovados pelo Conselho Deliberativo. Tais requisitos estão definidos no item 5.1.

### **4.2.3 Critérios para capacitação do laboratório institucional e do fabricante**

As auditorias são embasadas nos requisitos definidos no ANEXO B, preparados pela empresa independente e a CN, e aprovados pelo Conselho Deliberativo.

## **5 Programa de Auditoria**

### **5.1 Fundamentos**

Na organização de um Programa da Qualidade não basta instituir uma estratégia para a qualidade e formalizá-la. É necessária também a supervisão de todas as ações relevantes à execução do mesmo, propiciando no próprio contexto do Programa um mecanismo de acompanhamento do cumprimento dos requisitos estabelecidos.

Esta verificação atinge a todos os setores envolvidos com a produção (projeto, compras, produção, controle da qualidade, etc.) e, desta forma, deve possuir absoluta independência de ação relativamente aos setores acompanhados.

A esta verificação dá-se o nome de **Auditoria da Qualidade**.

Dentro de um sistema de Gestão da Qualidade, a Auditoria tem duas finalidades importantes:

- verificar se o sistema da qualidade está sendo cumprido conforme estabelecido no Programa;

- aprimorar o sistema da qualidade através da análise crítica de procedimentos e valores especificados que estão sendo utilizados, visando aumentar a adequação e eficiência do sistema.

Estas finalidades, no caso do Programa dos produtos poliolefinicos, são para julgar as atividades da qualidade.

A auditoria do sistema produtivo é um exame, inspeção ou teste do composto, tubos e conexões, cujas características examinadas são as previamente estipuladas nas especificações técnicas respectivas. A auditoria do sistema produtivo envolve a verificação da confiabilidade dos equipamentos e procedimentos de ensaios.

A auditoria deve ser norteada pelo relatório e listas de verificação elaborados pela empresa independente.

Tais documentos têm como objetivo:

- uniformizar a atuação dos auditores;
- evitar a omissão dos pontos importantes;
- reduzir o tempo gasto na auditoria;
- servir de registro dos pontos julgados satisfatórios ou deficientes e de observações pertinentes.

Nas auditorias devem ser verificados os requisitos relacionados abaixo:

| <b>Requisitos a serem avaliados</b>                 | <b>Itens da ISO 9001:2000</b> |
|---|-------------------------------|
| Controle de registros                               | 4.2.4                         |
| Controle de produção                                | 7.5.1 e 7.5.2                 |
| Verificação do produto adquirido                    | 7.4.3                         |
| Identificação e rastreabilidade do produto          | 7.5.3                         |
| Preservação do produto                              | 7.5.5                         |
| Controle de dispositivos de medição e monitoramento | 7.6                           |
| Tratativa de reclamações                            | 8.2.1                         |
| Medição e monitoramento de produto                  | 7.2.4 e 8.2.4                 |
| Controle de produto não conforme                    | 8.3                           |
| Ação corretiva                                      | 8.5.2                         |

Caso o fabricante possua Sistema de Gestão da Qualidade certificado por um OCS (Organismo de Certificação de Sistemas) acreditado pelo Inmetro segundo a norma NBR ISO 9001:2000, e cujo escopo abrange o produto a ser qualificado, é desnecessária a verificação dos requisitos acima.

A auditoria deve ser realizada na fábrica, porém a coleta de amostras pode ser executada na fábrica, no local de armazenamento do contratante ou no canteiro de obras. As coletas realizadas no local de armazenamento das peças e no canteiro de obras têm o intuito de verificar não só a conformidade dos produtos ao especificado nas normas adotadas pelo Programa, mas também de realimentar o sistema através da verificação dos métodos construtivos e das necessidades do usuário final.

As despesas de alimentação, traslado e hospedagem do grupo auditor correm por conta da empresa auditada.

Os custos referentes às auditorias em usuários, determinadas pela DE, serão arcados pela ABPE.

## **5.2 Organização do programa de qualificação, auditoria e realização de ensaios.**

## **5.2.1 Qualificação**

### **5.2.1.1 Quem será avaliado**

- fabricantes de resinas e compostos;
- fabricantes de tubos
- fabricantes de conexões;
- instaladores;
- laboratório.

É permitido ao associado e/ou participante do Programa da Qualidade ABPE, comercializar produtos com sua marca, fabricados por terceiros associados, desde que ambas tenham qualificação para a referida linha de produtos, e que estas estejam vigorando na ocasião da fabricação. A rastreabilidade do produto deve permitir identificar seu fabricante.

No caso de não conformidade do produto contratado fornecido ao mercado, tanto a empresa Prestadora do Serviço como a Contratante, serão punidas em conjunto e não individualmente, com a aplicação das Penalidades devido a Não Conformidades, previstas em documento interno ABPE, já que, no âmbito da Associação são consideradas solidárias.

Caso produzam e/ou comercializem materiais de diâmetros fora do range da qualificação, estarão sujeitas às punições previstas no Estatuto e Código de Ética da ABPE.

É permitido ao associado solicitar qualificação para linha de fabricação de qualquer produto abrangido pelo presente programa, em plantas de terceiros, associados ou não, desde que a referida planta seja inserida na auditoria de qualificação e atenda aos requisitos do Programa. A qualificação será emitida em nome da empresa solicitante.

Os produtos importados devem obedecer às mesmas regras estabelecidas neste documento, ou seja, a planta de fabricação e seu manual de qualidade devem ser auditados. As certificações ISO e ensaios/testes elaborados por laboratórios acreditados participantes de redes de reconhecimento internacionais serão analisadas pela empresa independente e desde que obedeçam às regras estabelecidas por este programa devem ser aceitos. Os ensaios exigidos pelas normas técnicas que norteiam este programa e que não constem dos certificados do fabricante devem ser realizados.

Ocorrendo qualquer modificação nas características técnicas de qualquer produto abrangido por este Programa, conforme previsto nos parágrafos I, II e III, a empresa associada deverá solicitar nova qualificação para o produto.

Todos os custos decorrentes das qualificações previstas nos parágrafos anteriores, incluindo os de qualificação inicial e de extensão da qualificação, serão de responsabilidade do associado solicitante.

### **5.2.1.2 Qualificação inicial e extensão**

- o associado deve solicitar sua qualificação inicial ou extensão de escopo à CGQ;
- a CGQ deve solicitar à empresa independente que execute uma avaliação inicial nas instalações do fabricante e/ou instalador. Se a empresa independente entender que há evidências objetivas de que o fabricante e/ou instalador atende ao escopo solicitado, apresenta seu parecer positivo à CGQ;
- confirmando-se o parecer positivo, o solicitante deve enviar carta formal à CGQ comprometendo-se a obter a qualificação num prazo de até 6 meses;



- após 6 meses, se não tiver obtido a qualificação, a CGQ pode, a seu critério, prorrogar por mais 3 meses. Findo esse período cessa o processo, e o solicitante terá que aguardar 6 meses para reiniciar todo o processo;

- o associado que solicitar seu desligamento da Associação perde a Qualificação. Caso o interessado queira retornar como associado ABPE, deve se qualificar novamente;

- no certificado de Qualificação deve constar que o cliente deve consultar o site da ABPE sobre a validade da qualificação.

#### **5.2.1.2.1 Auditoria inicial**

A auditoria inicial deve seguir o que estabelece o item 5.1.

Além disto, na auditoria inicial deve-se confirmar que o fabricante possui condições de realizar os ensaios de acompanhamento previstos no item 5.3, compatível com o volume de produção.

#### **5.2.1.2.2 Ensaios para qualificação**

Todos os ensaios previstos nas normas pertinentes. Devem ser executados no menor e maior diâmetro e num diâmetro intermediário da faixa solicitada para cada tipo de produto.

#### **5.2.1.3 Periodicidade da qualificação**

Tri-anual

#### **5.2.2.1 Manutenção da qualificação**

Na auditoria de manutenção deve-se verificar os mesmos requisitos estabelecidos no item 5.1.

Os ensaios de manutenção devem ser realizados em um diâmetro aleatório da faixa qualificada para cada tipo e família de produtos e para todos os requisitos previstos nas normas pertinentes.

#### **5.2.2.1.1 Manutenção da qualificação de produtos importados**

Será feita no depósito do importador/distribuidor, onde serão auditados os certificados de qualidade e serão realizados ensaios de manutenção em um diâmetro aleatório da faixa qualificada para cada tipo e família de produtos e para todos os requisitos previstos nas normas pertinentes.

Se o importador/distribuidor não possuir laboratório próprio, poderá contratar laboratório reconhecido pela ABPE para a realização dos ensaios.

#### **5.2.2.2 Periodicidade**

Anual

### **5.3 Ensaios**

- o acompanhamento deve contemplar todos os ensaios previstos nas normas aplicáveis;

- a auditoria deve verificar a capacidade do fabricante de executar os ensaios previstos nas normas aplicáveis compativelmente com sua produção, incluindo os ensaios realizados durante a fabricação, bem como manter seus registros;

- o laboratório do fabricante deve estar instalado dentro da unidade fabril, e possuir, no mínimo, os equipamentos e dispositivos necessários à realização dos ensaios exigidos por lote de fabricação definidos pelas normas aplicáveis.

### **5.4 Status da qualificação**

Mensalmente, após análise e aprovação da CGQ, será revisado e atualizado no site da ABPE - [www.abpebrasil.com.br](http://www.abpebrasil.com.br) o status da qualificação das empresas (laboratórios, fabricantes, instaladores) no Programa da Qualidade, quais sejam:

- qualificação vigente (com a data da validade e da primeira qualificação, linha de produtos e gama de dimensões abrangidas);

- qualificação suspensa;
- qualificação cancelada.

Quando o associado solicitar seu desligamento, quando descontinuar um produto de sua fabricação ou for desligado da ABPE, deve devolver o Certificado de Qualificação e permanecerá como “qualificação cancelada” até o vencimento do Certificado emitido.

### 5.5 Auditorias não programadas e análise de amostras do mercado.

Por indicação da empresa independente ou por determinação expressa do CGQ, mediante justificativa e aprovação em reunião do CGQ, serão executadas auditorias não programadas nas quantidades julgadas necessárias.

Os custos das auditorias não programadas correm por conta da ABPE.

#### 5.5.1 Coleta de amostras

O auditor deve selecionar uma amostra (prova, contra-prova e testemunha) do produto que entender mais significativo ou suspeito do estoque do auditado, baseado em seu discernimento e bom senso, avaliando também os aspectos dimensionais, visuais e marcação em todas as amostras de produtos que julgar necessário. As amostras selecionadas dos fabricantes/fornecedores associados serão encaminhadas ao laboratório institucional para os ensaios pertinentes, conforme o ANEXO C. Devem ser mantidas amostras para contra-prova.

Caso não haja possibilidade de se coletar a quantidade suficiente para “contra-prova” e “testemunha”, o resultado dos ensaios obtidos devem ser validados pela CGQ.

### 5.6 Critérios para penalidades devido a não-conformidades

As não-conformidades são classificadas em:

**Críticas:**- quando interferem diretamente no desempenho do produto e/ou aquelas definidas como “Não Conformidade Maior” durante as auditorias.

**Não críticas:**- as demais.

| Não Conformidade  | Classificação               |
|---|-----------------------------|
| Ausência de Marcação ou marcação incorreta (*)  | Não Crítica                 |
| Dimensões acima das especificações (*)<br>Para espessura: Tolerância máxima grau U (ISO 11922-1)<br>Para diâmetro: Tolerância máxima grau A (ISO 11922-1) | Não Crítica                 |
| Dimensões acima das especificações e fora dos padrões acima definidos (*)   | Crítica                     |
| Dimensões abaixo das especificações (*)   | Crítica                     |
| Composto em desacordo com a norma de fabricação   | Crítica                     |
| Não conformidades maiores definidas pela auditoria  | Crítica                     |
| Outros casos não previstos  | Conforme deliberação da CGQ |
| * Para a avaliação desses itens, é necessário garantir uma amostragem representativa do lote.   |                             |

#### 5.6.1 Classificação das empresas para efeito de penalização

Para aplicação de penalidades, as empresas contempladas pelo programa são classificadas em:

- Integrantes do Programa;
- Não integrantes do Programa.

### 5.6.1.1 Integrantes do programa

As penalidades são:

#### **Não-conformidade não crítica**

- a) Apresentação, em 15 (quinze) dias corridos da data da notificação, de plano de ação corretiva para avaliação pelo CGQ. O plano deverá definir o prazo de implementação das correções. A critério do CGQ a empresa independente pode ser acionada para verificar a implementação das ações.
- b) Na ocorrência de 3 incidências da mesma não-conformidade, dentro do prazo de 12 (doze) meses, SUSPENSÃO da Qualificação e apresentação, em 15 (quinze) dias corridos da data da notificação, de plano de ação corretiva para avaliação pelo CGQ. O plano deverá definir o prazo de implementação das correções. A critério do CGQ a empresa independente pode ser acionada para verificar a implementação das ações. A suspensão será mantida até a comprovação da eficácia das ações.

#### **Não-conformidade crítica**

- a) SUSPENSÃO da Qualificação e apresentação, em 15 (quinze) dias corridos da data da notificação, de plano de ação corretiva para avaliação pelo CGQ e comprovação de ação junto ao(s) cliente(s) para substituição do produto. O plano deverá definir o prazo de implementação das correções. A critério do CGQ a empresa independente pode ser acionada para verificar a implementação das ações. A suspensão será mantida até a comprovação da eficácia das ações, inclusive junto ao cliente.
- b) Na reincidência da mesma não-conformidade dentro do prazo de 12 (doze) meses, CANCELAMENTO da Qualificação. O fabricante somente poderá inscrever-se novamente para nova qualificação após comprovação de ação junto ao(s) cliente(s) para substituição do produto e decorridos 6 (seis) meses, passando a obedecer os critérios definidos em 5.2.1.

As penalidades serão aplicadas após análise de contra-provas, parecer da CGQ e decisão do CD.

O integrante deste programa, previamente e em caráter irrevogável, concorda e autoriza a ABPE a divulgar o status da sua qualificação conforme previsto em 5.4.

### 5.6.1.2 – Não integrantes do programa

A ABPE, por solicitação de terceiros interessados, pode fornecer os laudos das avaliações e as recomendações de correções cabíveis, podendo ampará-los tecnicamente em eventuais ações administrativas e/ou judiciais.

A ABPE, com o intuito de preservar os interesses de seus associados e do setor, pode recorrer ao Ministério Público para as medidas cabíveis conforme lei de defesa do consumidor.

## 5.7 Relatórios

Deverão ser emitidos os seguintes relatórios a seguir relacionados.

### 5.7.1 Relatório da auditoria para o fabricante

Preparado pela empresa independente, como resultado da auditoria, o mesmo é enviado à empresa auditada e à CGQ. Deverá ser emitido em no máximo 5 (cinco) dias a partir da data da auditoria e conterá, no mínimo, as seguintes informações:

- nome da empresa auditada;
- grupos ou áreas auditadas;

- nomes dos auditores;
- nomes e cargos das pessoas contatadas;
- descrição da auditoria e sua identificação através do local e data;
- sumário dos resultados e das atividades desenvolvidas, incluindo uma avaliação do Programa de Garantia da Qualidade (ou parte do mesmo) que foi auditado;
- uma descrição das não conformidades.

#### **5.7.2 Relatório de acompanhamento das auditorias realizadas no período**

Preparado pela CGQ com base nos relatórios da empresa independente, é enviado mensalmente à Diretoria Executiva, contendo, de forma sucinta, as auditorias realizadas no período, com as seguintes informações:

- as empresas qualificadas e seus produtos;
- as empresas em qualificação;
- as empresas que infringirem a Ética e os Princípios do Programa da Qualidade, com a documentação necessária para a deliberação do CD;

#### **5.7.3 Relatório de avaliação de laboratório**

Preparado pela empresa independente, como resultado da auditoria, o mesmo é enviado ao laboratório auditado e à CGQ. Deverá ser emitido em no máximo 5 (cinco) dias a partir da data da auditoria e conterá, no mínimo, as seguintes informações

- nome do laboratório auditado;
- grupos ou áreas auditadas;
- nomes dos auditores;
- nomes e cargos das pessoas contatadas;
- descrição da auditoria e sua identificação através do local e data;
- sumário dos resultados e das atividades desenvolvidas;
- uma descrição das não conformidades.

#### **5.7.4 Relatório de acompanhamento de ensaios**

Preparado pela empresa independente, como resultado do acompanhamento dos ensaios, o mesmo é enviado a empresa fabricante e à CGQ. Deverá ser emitido em no máximo 5 (cinco) dias a partir da data de conclusão dos ensaios e conterá, no mínimo, as seguintes informações:

- nome do laboratório de ensaios;
- nomes dos auditores;
- nomes e cargos das pessoas contatadas;
- identificação das amostras coletadas;

- data de início e término dos ensaios;
- descrição dos ensaios e seus resultados;
- equipamentos e dispositivos utilizados;
- as não-conformidades encontradas.

## **Anexo A**

### **Relação de Normas Técnicas e Tabela de Equivalência**

- ABNT NBR 7373:1982 – Tubos de polietileno duro fabricados por enrolamento
- ABNT NBR 8417:1999 – Sistemas de ramais prediais de água - Tubos de polietileno PE – Requisitos
- ABNT NBR 9023:1985 – Termoplásticos - Determinação do índice de fluidez - Método de ensaio (MB 2137)
- NBR 9622:1986 – Plásticos - Determinação das propriedades mecânicas à tração - Método de ensaio (MB 2181)
- ABNT NBR 9798:1987 – Conexão de polipropileno (PP) para junta mecânica para tubos de polietileno PE-5 para ligações prediais de água
- ABNT NBR 9799:1987 – Conexão de polipropileno - Verificação da estabilidade térmica
- ABNT NBR 11795:2008 – Tubos de polietileno para sistemas de irrigação localizada
- ABNT NBR 13897:1997 – Duto espiralado corrugado flexível, em polietileno de alta densidade, para uso metroferroviário
- ABNT NBR 14461:2000 – Sistemas para distribuição de gás combustível para redes enterradas - Tubos e conexões de polietileno PE 80 e PE 100 - Instalação em obra por método destrutivo (vala a céu aberto)
- ABNT NBR 14462:2000 – Sistemas para distribuição de gás combustível para redes enterradas - Tubos de polietileno PE 80 e PE 100 – Requisitos
- ABNT NBR 14463:2000 – Sistemas para distribuição de gás combustível para redes enterradas - Conexões de polietileno PE 80 e PE 100 – Requisitos
- ABNT NBR 14465:2000 – Sistemas para distribuição de gás combustível para redes enterradas - Tubos e conexões de polietileno PE 80 e PE 100 - Execução de solda por eletrofusão
- ABNT NBR 14472:2000 – Tubos e conexões de polietileno PE 80 e PE 100 – Qualificação de soldador
- ABNT NBR 14473:2000 – Tubos e conexões de polietileno PE 80 e PE 100 – Reparo ou acoplamento de novo trecho à rede em carga, com utilização do processo de esmagamento (pinçamento)
- ABNT NBR 14683-1:2001 – Sistemas de subdutos de polietileno para telecomunicações - Parte 1: Requisitos para subdutos de parede lisa
- ABNT NBR 15073:2004 – Tubos corrugados de PVC e de polietileno para drenagem subterrânea agrícola
- ABNT NBR 15155-1:2004 – Sistemas de dutos de polietileno para telecomunicações - Parte 1: Dutos de parede lisa – Requisitos
- ABNT NBR 15465:2007 – Sistemas de eletrodutos plásticos para instalações elétricas de baixa tensão - Requisitos de desempenho
- ABNT NBR 15551:2008 – Sistemas coletores de esgoto - Tubos corrugados de dupla parede de polietileno – Requisitos
- ABNT NBR 15552:2008 – Sistemas coletores de esgoto - Conexões para tubos corrugados de dupla parede de polietileno – Requisitos

- ABNT NBR 15561:2007 – Sistemas para distribuição e adução de água e transporte de esgoto sanitário sob pressão - Requisitos para tubos de polietileno PE 80 e PE 100
- ABNT NBR 15593:2008 - Sistemas para distribuição e adução de água e transporte de esgoto sanitário sob pressão - Requisitos para Conexões Soldáveis de Polietileno PE 80 e PE 100.
- DIN/ISO 1133:2005 – Plastics - Determination of the melt mass-flow rate (MFR) and the melt volume flow-rate (MVR) of thermoplastics
- ISO 1183-1:2004 – Plastics -- Methods for determining the density of non-cellular plastics -- Part 1: Immersion method, liquid pycnometer method and titration method
- ISO 9080:2003 – Plastics piping and ducting systems -- Determination of the long-term hydrostatic strength of thermoplastics materials in pipe form by extrapolation
- ISO 12162:1995 – Thermoplastics materials for pipes and fittings for pressure applications pipes - Classification and designation - overall service (design) coefficient
- ISO 11922-1:1997 – Thermoplastics pipes for the conveyance of fluids -- Dimensions and tolerances -- Part 1: Metric series
- ISO 4427-1:2007 – Plastics piping systems - Polyethylene (PE) pipes and fittings for water supply - Part 1: General
- ISO 4427-2:2007 – Plastics piping systems - Polyethylene (PE) pipes and fittings for water supply - Part 2: Pipes
- ISO 4427-3:2007 – Plastics piping systems - Polyethylene (PE) pipes and fittings for water supply - Part 3: Fittings
- ISO 4427-5:2007 – Plastics piping systems - Polyethylene (PE) pipes and fittings for water supply - Part 5: Fitness for purpose of the system
- ISO 4437:2007 – Buried polyethylene (PE) pipes for the supply of gaseous fuels -- Metric series – Specifications
- ISO 14236:2000 – Plastics pipes and fittings -- Mechanical-joint compression fittings for use with polyethylene pressure pipes in water supply systems
- ISO 15874-1:2003 – Plastics piping systems for hot and cold water installations -- Polypropylene (PP) - Part 1: General
- ISO 15874-2:2003 – Plastics piping systems for hot and cold water installations -- Polypropylene (PP) -- Part 2: Pipes
- ISO 15874-3:2003 – Plastics piping systems for hot and cold water installations -- Polypropylene (PP) -- Part 3: Fittings
- ISO 11413:1996 – Plastics pipes and fittings -- Preparation of test piece assemblies between a polyethylene (PE) pipe and an electrofusion fitting
- ISO 11414:1996 – Plastics pipes and fittings -- Preparation of polyethylene (PE) pipe/pipe or pipe/fitting test piece assemblies by butt fusion
- ISO 12176-1:2006 – Plastics pipes and fittings -- Equipment for fusion jointing polyethylene systems - - Part 1: Butt fusion
- ISO 12176-2:2008 – Plastics pipes and fittings -- Equipment for fusion jointing polyethylene systems - - Part 2: Electrofusion
- ISO 12176-3:2006 – Plastics pipes and fittings -- Equipment for fusion jointing polyethylene systems - - Part 3: Operator's badge

- ISO 12176-4:2003 – Plastics pipes and fittings -- Equipment for fusion jointing polyethylene systems -  
- Part 4: Traceability coding
- EN 12201-1:2003 – Plastics piping systems for water supply - Polyethylene (PE) - Part 1: General
- EN 12201-2:2003 – Plastics piping systems for water supply - Polyethylene (PE) - Part 2: Pipes
- EN 12201-3:2003 – Plastics piping systems for water supply - Polyethylene (PE) - Part 3: Fittings
- EN 1555-1:2002 – Plastics piping systems for the supply of gaseous fuels - Polyethylene (PE) - Part  
1: General
- EN 1555-2:2002 - Sistemas de tubulações plásticas para distribuição de gás combustível –  
polietileno (PE)
- EN 1555-3:2002 – Plastics piping systems for the supply of gaseous fuels - Polyethylene (PE) - Part  
3: Fittings
- DIN 8074:1999 – Tubos de polietileno (PE) PE 63, PE 80, PE 100, PEAD – Dimensões
- DIN 8075:1999 - Tubos de polietileno (PE) PE 63, PE 80, PE 100, PEAD – Requisitos Gerais de  
Qualidade e Ensaios
- DIN 8077:2008 – Tubos de polipropileno (PP) PP-H 110, PP-B 80, PP-R 80 – Dimensões
- DIN 8078:2008 – Tubos de polipropileno (PP) PP-H 110, PP-B 80, PP-R 80 – Requisitos Gerais de  
Qualidade e Ensaios
- DIN 8076:2007 – Tubulações de Pressão de Materiais Termoplásticos – Juntas Mecânicas para  
Tubos de Polietileno; Requisitos Gerais de Qualidade e Ensaios
- DVS 2207:2005 – Soldagem de Matérias Termoplásticos – Soldagem de Tubos, Conexões e Placas  
– Procedimentos
- DVS 2208-1:2007 – Soldagem de Termoplásticos – Máquinas e Ferramentas
- DVS 2203:2003 – Soldagem de Materiais Termoplásticos – Ensaios
- abpe/E001:1998 Tubos de polietileno PE – Especificação
- abpe/E006:1998 Equipamentos e Ferramentas de Soldagem e Instalação – Especificação
- abpe/M011:1998 Tubos de polietileno PE - Determinação da tensão residual de resfriamento  
– Método de Ensaio
- abpe/P004:1998 Tubos e conexões de polietileno PE - Execução de solda de topo por  
termofusão
- abpe/P009:1998 Tubos e conexões de polietileno PE - Qualificação de soldadores e  
inspetores de solda - Procedimento
- abpe/P011:1998 Tubos de polietileno PE e conexões- Qualificação de empresa instaladora
- Normas Internas de Companhias:
  - NTS – Normas Técnicas SABESP
  - BGC – Normas Técnicas British Gás
  - Normas Técnicas da Gás Natural, entre outras.



### Tabelas de Equivalência de Normas

TABELA 1 - Ensaio e requisitos de compostos de polietileno PE 63, PE 80 E PE 100 PARA GÁS

| Propriedade                                    | Qtde de amostras | Requisitos  | Método de Ensaio    | EN 1555 | ISO 4437 | DIN 8075 | NBR 14462 14463 | CEG EM - 011 | COM GAS                       |
|--|------------------|---|---------------------|---------|----------|----------|-----------------|--------------|-------------------------------|
| Estabilidade Térmica - OIT                     | 3                | ≥ 20 min (200°C)  | EN 728              | ✓       | ✓        | N        | ✓               | ✓            | APLICA ABNT NBR 14462 E 14463 |
| Densidade                                      | 3                | ≥ 0,930 g/cm <sup>3</sup> natural e ± 0,003 g/cm <sup>3</sup> do nominal. | ISO 1183 método D   | ✓       | ✓        | N        | ✓               | ✓            |                               |
| Índice de fluidez                              | 3                | MI5 ≤ 1,3 g/10 min e ± (20% ou 25%) do nominal                            | ISO 1133            | ± 20%   | ± 20%    | N        | ✓               | ✓            |                               |
| Dispersão de Pigmentos                         | 1 com 6 cps      | ≤ grau 3  | ISO 18553           | ✓       | ✓        | N        | ✓               | ✓            |                               |
| Teor de Negro de Fumo (só tubos pretos)        | 2                | (2 – 2,5)% ISO (2,5% ± 0,5% NBR)  | ISO 6964            | ✓       | ✓        | N        | ✓               | N            |                               |
| Teor de voláteis                               | 1                | ≤ 350 mg/kg   | EN 12099            | ✓       | ✓        | N        | N               | ✓            |                               |
| Teor de água                                   | 1                | ≤ 300 mg/kg   | EN 12118            | ✓       | ✓        | N        | N               | ✓            |                               |
| Resistência à pressão a 20°C                   | 3 com 1 cp cada  | ≥ 100 h   | EN ISO 1167         | ✓       | ✓        | N        | ✓               | ✓            |                               |
| Resistência à pressão de curta duração a 80°C  | 3 com 1 cp cada  | ≥ 165 h   | EN ISO 1167         | ✓       | ✓        | N        | ✓               | ✓            |                               |
| Resistência à pressão de longa duração 80°C    | 3 com 1 cp cada  | ≥ 1000 h  | EN ISO 1167         | ✓       | ✓        | N        | ✓               | ✓            |                               |
| Intemperismo (1) só tubos não pretos           | 3                | ≥ 3,5 GJ/m <sup>2</sup>   | EN 1056             | ✓       | ✓        | N        | ✓               | ✓            |                               |
| (1) Resistência aos constituintes gás          | 3                | ≥ 20 h a 80°C x 2 MPa   | ISO 4437            | ✓       | ✓        | N        | ✓               | ✓            |                               |
| Resistência à propagação lenta de ruptura (1)  | 3                | ≥ 165 h a 80°C  | ISO 13479           | ✓       | ✓        | N        | N               | ✓            |                               |
| Resistência à propagação rápida de ruptura (1) | -                | 0°C   | ISO 13477 ISO 13478 | ✓       | ✓        | N        | N               | ✓            |                               |

TABELA 2 - Métodos de ensaios e requisitos de tubos de PE PARA GÁS

| Propriedade                                   | Qtde de amostras | Requisitos   | Método de Ensaio                                  | EN 1555 | ISO 4437 | DIN 8075 | NBR 14462 | CEG EM - 011 | COM GAS               |
|---|------------------|--|---|---------|----------|----------|-----------|--------------|-----------------------|
| Dimensões                                     | 3                | Respeitar dimensões                                      | EN 496  | ✓       | ✓        | ✓        | ✓         | ✓            | APLICA ABNT NBR 14462 |
| Estabilidade Dimensional                      | 3                | Varição dimensional ≤ 3%                                 | ISO 2505/<br>ISO 2506                             | ✓       | ✓        | ✓        | ✓         | ✓            |                       |
| Retração circunferencial                      | 3                | Respeitar as dimensões                                   | NBR 14302   | N       | N        | N        | ✓         | ✓            |                       |
| Estabilidade Térmica - OIT                    | 3                | ≥ 20 min   | EN 728  | ✓       | ✓        | N        | N         | ✓            |                       |
| Resistência à pressão a 20°C                  | 1 com 3 cps cada | ≥ 100 h  | EN ISO 1167                                       | ✓       | ✓        | ✓        | ✓         | ✓            |                       |
| Resistência à pressão de curta duração a 80°C | 1 com 3 cps cada | ≥ 165 h  | EN ISO 1167                                       | ✓       | ✓        | ✓        | ✓         | ✓            |                       |
| Resistência à pressão de longa duração 80°C   | 1 com 3 cps cada | ≥ 1000 h   | EN ISO 1167                                       | ✓       | ✓        | ✓        | ✓         | ✓            |                       |
| Resistência à tração (4)                      | 1 com 5 cps      | ≥ 15 MPa e ≥ 350%  | ISO 6259  | ✓       | ✓        | ✓        | ✓         | ✓            |                       |
| Resistência à propagação lenta de ruptura     | 3                | ≥ 165 h a 80°C   | ISO 13479   | ✓       | ✓        | N        | N         | ✓            |                       |
| Resistência ao esmagamento                    | 1 com 3 cps cada | Após esmagamento, resistir a pressão a 80°C x 165 h      | EN 12106  | ✓       | ✓        | N        | ✓         | ✓            |                       |
| Densidade do tubo                             | 3                | Difer. entre composto e tubo ≤ ± 0,005 g/cm <sup>3</sup> | ISO 1183 método D                                 | ✓       | ✓        | N        | ✓         | N            |                       |
| Índice de fluidez do tubo                     | 3                | Difer. entre composto e tubo ≤ ±20%                      | ISO 1133  | ✓       | ✓        | N        | ≤ ± 10%   | ✓            |                       |
| Dispersão de Pigmentos                        | 1 com 6 cps      | ≤ Grau 3,  | ISO 18553   | ✓       | ✓        | N        | ✓         | ✓            |                       |
| Soldabilidade e Compatibilidade               | 3                | pressão ≥ 1000 h x 80°C e Tração                         | EN ISO 1167,<br>ou<br>ISO/TR 11647 e<br>ISO 13952 | ✓       | ✓        | N        | ✓         | N            |                       |
| Intemperismo (1) só tubos não pretos          | 3                | ≥ 3,5 GJ/m <sup>2</sup>                                  | EN 1056   | N       | N        | N        | N         | ✓            |                       |

TABELA 3 - Métodos de ensaios e requisitos de conexões SOLDÁVEIS de PE

| Propriedade.                                   | Qtde Amos tras | Requisitos   | Método de Ensaio             | EN 1555 12201 | ISO 4437 4427 | NBR 14463 | NBR 15593 | NTS 193 | CEG EM - 041          | COM GAS                      |
|--|----------------|--|------------------------------|---------------|---------------|-----------|-----------|---------|-----------------------|------------------------------|
| Dimensões                                      | 3              | respeitar os valores                                     | EN 496                       | ✓             | ✓             | ✓         | ✓         | ✓       | <i>APLICA EN 1555</i> | <i>APLICA ABNT NBR 14463</i> |
| Aspectos visuais                               | 3              | ISENTA de bolhas, e defeitos                             | -                            | ✓             | ✓             | N         | ✓         | ✓       |                       |                              |
| Estabilidade Térmica                           | 3              | OIT ≥ 20 min   | EN 728                       | ✓             | ✓             | ✓         | ✓         | ✓       |                       |                              |
| Resistência à pressão a 20°C                   | 3              | ≥ 100 h  | EN ISO 1167                  | ✓             | ✓             | ✓         | ✓         | ✓       |                       |                              |
| Resistência à pressão a 80°C                   | 3              | ≥ 165 h  | EN ISO 1167                  | ✓             | ✓             | ✓         | ✓         | ✓       |                       |                              |
| Resistência à pressão de longa duração 80°C    | 3              | ≥ 1000 h   | EN ISO 1167                  | ✓             | ✓             | ✓         | ✓         | ✓       |                       |                              |
| Resistência coesiva *                          | 3              | Início ruptura frágil ≤ L <sub>2</sub> /3                | ISO 13954/13955/13956        | ✓             | ✓             | ✓         | ✓         | ✓       |                       |                              |
| Resistência ao impacto em conexões sela *      | 3              | 50 J EN (100 J NBR)                                      | EN 1716                      | 50 J          | ✓             | 100 J     | ✓         | ✓       |                       |                              |
| Perda de Carga                                 | ?              | ?  | ?                            | ✓             | N             | Fator k   | N         | N       |                       |                              |
| Estanqueidade com tubo curvado e ciclo térmico | ?              | 6 bar: -20°C a 60°C<br>10 ciclos                         | EN 1704                      | ✓             | N             | N         | N         | N       |                       |                              |
| Soldabilidade e compatibilidade                | 3              | ≥ 1000 h a 80°C  | EN ISO 1167, ou ISO/TR 11647 | tração        | N             | ✓         | ✓         | ✓       |                       |                              |
| Densidade da conexão                           | 3              | Difer. entre composto e tubo ≤ ± 0,005 g/cm <sup>3</sup> | ISO 1183                     | N             | ✓             | ✓         | ✓         | ✓       |                       |                              |
| Índice de fluidez da conexão                   | 3              | Difer. entre composto e tubo ≤ ± 20%,                    | ISO 1133                     | ✓             | ✓             | ≤ ± 10%   | ✓         | ✓       |                       |                              |
| Dispersão de Pigmentos                         | 1 com 6 cps    | ≤ Grau 3, conforme cap. 3.7.1.1                          | ISO 18553                    | N             | ✓             | N         | ✓         | ✓       |                       |                              |
| Efeito Sobre a Água                            | 3              | Pb – Cr – As<br>Hg – Sn – Cd                             | NBR 8219                     | N             | N             | N         | N         | ✓       |                       |                              |
| Teor de Negro de Fumo                          | 3              | 2 a 2,5 %  | ISO 6964<br>NBR 9058         | ✓             | ✓             | ✓         | ✓         | ✓       |                       |                              |

Notas: \* somente conexões de eletrofundição, de soquete e de sela

TABELA 4 - Ensaio e requisitos de compostos de polietileno PE 63, PE 80 E PE 100 PARA ÁGUA

| Propriedade                                    | Qtde de amostra | Requisitos  | Método de Ensaio       | EN 12201 | ISO 4427 | DIN 8075 | NBR 15561 | NBR 8417 | NTS 194 |
|--|-----------------|---|------------------------|----------|----------|----------|-----------|----------|---------|
| Estabilidade Térmica - OIT                     | 3               | ≥ 20 min (200°C)  | EN 728                 | ✓        | ✓        | N        | ✓         | ✓        | ✓       |
| Densidade                                      | 3               | ≥ 0,930 g/cm <sup>3</sup> natural ou ≥ 0,938 g/cm <sup>3</sup> preto, e ± 0,003 g/cm <sup>3</sup> do nominal. | ISO 1183 método D      | ✓        | ✓        | N        | ✓         | ✓        | ✓       |
| Índice de fluidez                              | 3               | MI5 ≤ 1,3 g/10 min e ± (20% ou 25%) do nominal  | ISO 1133               | ± 20%    | ± 20%    | N        | ✓         | ✓        | ✓       |
| Dispersão de Pigmentos                         | 1 com 6 cps     | ≤ grau 3  | ISO 18553              | ✓        | ✓        | N        | ✓         | ✓        | ✓       |
| Teor de Negro de Fumo (só tubos pretos)        | 2               | (2 – 2,5)% ISO (2,5% ± 0,5% NBR)  | ISO 6964               | ✓        | ✓        | N        | ✓         | ✓        | ✓       |
| Teor de voláteis                               | 1               | ≤ 350 mg/kg   | EN 12099               | ✓        | ✓        | N        | N         | N        | N       |
| Teor de água                                   | 1               | ≤ 300 mg/kg   | EN 12118               | ✓        | ✓        | N        | N         | N        | N       |
| Resistência à pressão a 20°C                   | 3 com 1 cp cada | ≥ 100 h   | EN ISO 1167            | ✓        | ✓        | N        | ✓         | ✓        | ✓       |
| Resistência à pressão de curta duração a 80°C  | 3 com 1 cp cada | ≥ 165 h   | EN ISO 1167            | ✓        | ✓        | N        | ✓         | ✓        | ✓       |
| Resistência à pressão de longa duração 80°C    | 3 com 1 cp cada | ≥ 1000 h  | EN ISO 1167            | ✓        | ✓        | N        | ✓         | ✓        | ✓       |
| Resistência à tração (4)                       | 1 com 5 cps     | ≥ 15 MPa e ≥ 350%   | ISO 6259               | N        | N        | N        | ?         | N        | ✓       |
| Intemperismo (1) só tubos não pretos           | 3               | ≥ 3,5 GJ/m <sup>2</sup>   | EN 1056                | ✓        | ✓        | N        | ✓         | N        | N       |
| Efeito sobre a água (1)                        | 1               | -   | Regulações locais      | ✓        | ✓        | N        | N         | N        | N       |
| Resistência à propagação lenta de ruptura (1)  | 3               | ≥ 165 h a 80°C  | ISO 13479              | ✓        | ✓        | N        | N         | N        | N       |
| Resistência à propagação rápida de ruptura (1) | -               | 0°C   | ISO 13477<br>ISO 13478 | ✓        | ✓        | N        | N         | N        | N       |

TABELA 5 - Métodos de ensaios e requisitos de tubos de PE para ÁGUA

| Propriedade                                     | Qtde de amostras | Requisitos   | Método de Ensaio                         | EN 12201 | ISO 4427 | DIN 8075 | NBR 15561 | NBR 8417                    | NTS 194 |
|---|------------------|--|--|----------|----------|----------|-----------|-----------------------------|---------|
| Dimensões                                       | 3                | Respeitar dimensões                                      | EN 496                                   | ✓        | ✓        | ✓        | ✓         | ✓                           | ✓       |
| Estabilidade Dimensional                        | 3                | Variação dimensional ≤ 3%                                | ISO 2505/<br>ISO 2506                    | N        | ✓        | ✓        | ✓         | ✓                           | ✓       |
| Retração circunferencial                        | 3                | Respeitar as dimensões                                   | NBR 14302                                | N        | N        | N        | ✓         | ✓                           | ✓       |
| Estabilidade Térmica - OIT                      | 3                | ≥ 20 min   | EN 728                                   | ✓        | ✓        | N        | ✓         | ✓                           | ✓       |
| Resistência à pressão a 20°C                    | 1 com 3 cps cada | ≥ 100 h  | EN ISO 1167                              | ✓        | ✓        | ✓        | ✓         | ✓                           | ✓       |
| Resistência à pressão de curta duração a 80°C   | 1 com 3 cps cada | ≥ 165 h  | EN ISO 1167                              | ✓        | ✓        | ✓        | ✓         | ✓                           | ✓       |
| Resistência à pressão de longa duração 80°C (3) | 1 com 3 cps cada | ≥ 1000 h   | EN ISO 1167                              | ✓        | ✓        | ✓        | ✓         | ✓                           | ✓       |
| Resistência à tração (4)                        | 1 com 5 cps      | ≥ 15 MPa e ≥ 350%  | ISO 6259                                 | ✓        | ✓        | N        | N         | N                           | ✓       |
| Resistência à propagação lenta de ruptura (3)   | 3                | ≥ 165 h a 80°C   | ISO 13479                                | N        | N        | N        | N         | N                           | N       |
| Resistência ao esmagamento (5)                  | 1 com 3 cps cada | Após esmagamento, resistir a pressão a 80°C x 165 h      | EN 12106                                 | N        | N        | N        | ✓         | ✓                           | ✓       |
| Densidade do tubo                               | 3                | Difer. entre composto e tubo ≤ ± 0,005 g/cm <sup>3</sup> | ISO 1183 método D                        | N        | N        | N        | ✓         | ≤ ± 0,003 g/cm <sup>3</sup> | ✓       |
| Índice de fluidez do tubo                       | 3                | Difer. entre composto e tubo ≤ ± 20%                     | ISO 1133                                 | ✓        | ✓        | N        | ✓         | ± 25 %                      | ✓       |
| Dispersão de Pigmentos                          | 1 com 6 cps      | ≤ Grau 3   | ISO 18553                                | N        | ✓        | N        | ✓         | ✓                           | ✓       |
| Soldabilidade e Compatibilidade                 | 3                | pressão ≥ 1000 h x 80°C e Tração                         | EN ISO 1167, ou ISO/TR 11647 e ISO 13952 | N        | ✓        | N        | ✓         | N                           | ✓       |

TABELA 6 - Ensaios e requisitos de compostos de polipropileno PPB-80, PPR-80 e PPH-100

| Propriedade                                       | Qtde de amostras | Requisitos  | Método de Ensaio  | DIN 8078 | EN 15494 | ABPE/E007 (PP-R 80)                         |
|---|------------------|---|-------------------|----------|----------|---|
| Densidade   | 1                | $\geq 0,900 \text{ g/cm}^3$ e $\pm 0,003 \text{ g/cm}^3$ do nominal.          | ISO 1183 método D | N        | ✓        | N   |
| Índice de fluidez                                 | 3                | $0,18 \leq MFI \leq 0,4 \text{ g/10 min}$ (230°C/2,16 kg)                     | ISO 1133          | N        | ✓        | $\leq 0,5 \text{ g/10 min}$ (230°C/2,16 kg) |
| Dispersão de Pigmentos                            | 1 com 6 cps      | $\leq$ grau 3   | ISO 18553         | N        | ✓        | ✓   |
| Resistência à pressão a 20°C                      | 3 com 1 cp cada  | $\geq 1 \text{ h}$  | EN ISO 1167       | N        | N        | ✓   |
| Resistência à pressão a 95°C                      | 3 com 1 cp cada  | $\geq 165 \text{ h}$ e $\geq 1000 \text{ h}$                                  | EN ISO 1167       | N        | N        | ✓   |
| Estabilidade Térmica por ensaio de pressão 110°C  | 3 com 1 cp cada  | $\geq 8760 \text{ h}$   | EN ISO 1167       | N        | ✓        | N   |
| Resistência ao impacto Charpy c/entalhe (notched) | 3 com 1 cp cada  | 23°C<br>PP-H $\geq 7 \text{ kJ/m}^2$<br>PP-B e PP-R: $\geq 25 \text{ kJ/m}^2$ | ISO 179-2/1eA     | N        | ✓        | N   |
| Teor de Negro de Fumo                             | 3                | (2,5 $\pm$ 0,5) %   | NBR 9058          | N        | ✓        | ✓   |
| Estabilidade Térmica - OIT                        | 3                | $\geq 20 \text{ min}$   | EN 728            | N        | N        | ✓   |
| Intemperismo (1) só tubos não pretos              | 3                | $\geq 3,5 \text{ GJ/m}^2$   | EN 1056           | N        | N        | ✓   |

TABELA 7 - Métodos de ensaios e requisitos de tubos de PP

| Propriedade  | Qtde de amostras | Requisitos   | Método de Ensaio         | DIN 8078 | EN 15494 | ABPE/E007 (PP-R 80) |
|--|------------------|--|--------------------------|----------|----------|---------------------|
| Dimensões  | 3                | Respeitar dimensões  | EN 496                   | ✓        | ✓        | ✓                   |
| Estabilidade Dimensional (1)                         | 3                | Variação dimensional $\leq 2\%$                              | EN 743                   | ✓        | ✓        | ✓                   |
| Resistência à pressão a 20°C                         | 1 com 3 cps cada | $\geq 1 \text{ h}$   | EN ISO 1167              | ✓        | ✓        | ✓                   |
| Resistência à pressão de longa duração a 95°C        | 1 com 3 cps cada | $\geq 165 \text{ h}$ e $\geq 1000 \text{ h}$                 | EN ISO 1167              | ✓        | ✓        | ✓                   |
| (3) Estabilidade Térmica por ensaio de pressão 110°C | 1 com 3 cps cada | $\geq 8760 \text{ h}$  | EN ISO 1167              | ✓        | N        | N                   |
| Resistência ao impacto                               | 10               | PP-H: 23°C,<br>PP-B e PP-R: 0°C<br>< 10% de rupturas         | ISO 9854-1/<br>DIN 53453 | ✓        | ✓        | N                   |
| Densidade do tubo                                    | 3                | Difer. entre composto e tubo $\leq \pm 0,005 \text{ g/cm}^3$ | ISO 1183<br>Método D     | N        | N        | N                   |
| Índice de fluidez do tubo                            | 3                | Difer. entre composto e tubo $\leq 30\%$ ,                   | ISO 1133                 | N        | ✓        | $\leq 25\%$         |
| Dispersão de Pigmentos                               | 1 com 6 cps      | $\leq$ Grau 3  | ISO 18553                | N        | N        | ✓                   |
| Teor de Negro de Fumo                                | 3                | (2,5 $\pm$ 0,5) %  | NBR 9058                 | N        | ✓        | ✓                   |
| Retração Circunferencial                             | 3                | Respeitar os valores   | ABPE/M0                  | N        | ✓        | ✓                   |

TABELA 8 – MÉTODOS DE ENSAIOS E REQUISITOS DE CONEXÕES DE COMPRESSÃO

| Propriedade.   | Qtde Amostra | Requisitos  | Método de Ensaio         | ISO 14236 | DIN 8076                         | NTS 192 | Projeto 00:001.73-006                                       |
|--|--------------|---|--------------------------|-----------|----------------------------------|---------|---|
| Verificação de MRS do composto (1)   | 3            | pressão $\geq$ 1000 h conforme Tabela 9   | ISO 1167/<br>EN ISO 1167 | ✓         | ✓                                | ✓       | ✓   |
| Dimensões  | 3            | respeitar normas específicas  | ISO 161                  | N         | N                                | ✓       | ✓   |
| Resistência à pressão a 20°C   | 3            | $\geq$ 100 h<br>PP-B e PP-R =1,5 x PN<br>Outros = 1,8 x PN  | ISO 1167/<br>EN ISO 1167 | ✓         | 1000h<br>1,56 PN<br>e<br>2,24 PN | ✓       | ✓   |
| Resistência à pressão de longa duração 40°C (1)                            | 3            | $\geq$ 1000 h<br>PP-B e PP-R =0,8 x PN<br>Outros = 1,1 x PN   | ISO 1167/<br>EN ISO 1167 | ✓         | 80°<br>0,34 PN<br>e<br>0,37 PN   | ✓       | ✓   |
| Resistência à pressão de longa duração do corpo principal a temp. alta (1) | 3            | $\geq$ 1000 h<br>Conforme Tabela 10   | ISO 12092                | ✓         | ✓                                | N       | ✓   |
| Resistência ao esforço axial   | 3            | $F = 1,5 \cdot \sigma \cdot \pi \cdot e \cdot (DE - e)$<br>PE 80 $\sigma = 5,7$ MPa;<br>PE 100; $\sigma = 7,2$ MPa; | ISO 3501/<br>NBR 9067    | ✓         | $\sigma =$<br>5 MPa              | ✓       | PE 80 $\sigma = 6,3$<br>MPa<br>PE 100 $\sigma =$<br>8,0 MPa |
| Estanqueidade com tubo curvado a frio                                      | 3            | 1,8 x PN  | ISO 3503/<br>NBR 9056    | ✓         | ✓                                | 2,4 PN  | 1,5 PN  |
| Estanqueidade sob vácuo  | 3            | - 0,1 bar e -0,8 bar  | ISO 3459                 | ✓         | ✓                                | ✓       | -0,8 bar  |
| Comportamento em estufa  | 3            | conforme Tabela 11  | NBR 9799                 | ✓         | ✓                                | ✓       | ✓   |
| Resistência ao Impacto   | 3            | 50 J  | NTS                      | N         | N                                | ✓       | ✓   |
| Aspectos visuais e montagem  | 3            | Verificar bolhas, falhas, montagem  | Normas específicas       | ✓         | N                                | ✓       | ✓   |
| Adequabilidade dos componentes   | 1            | Componentes devem resistir à corrosão do meio   | Normas específicas       | N         | N                                | ✓       | ✓   |
| Efeito sobre a água  | 1            | Regulações locais   | Ex.: NBR 8219            | N         | N                                | ✓       | ✓   |
| Dispersão de Pigmentos   | 1 com 6 cps  | $\leq$ Grau 3   | ISO 18553                | N         | N                                | ✓       | ✓   |
| Teor de negro de fumo  | 2            | (2 – 2,5)% ISO<br>(2,5% $\pm$ 0,5% NBR)   | ISO 6964                 | N         | N                                | ✓       | ✓   |

Notas: (1) Restrito a ensaios de Qualificação

Tabela 9- Verificação de MRS

| Material da conexão       | Temp de ensaio °C | Duração do ensaio h | Tensão de ensaio MPa* | Requisitos                     | ISO 14236 | DIN 8076 | NTS 192 | Projeto 00:001.73-006 |
|---------------------------|-------------------|---------------------|-----------------------|--------------------------------|-----------|----------|---------|-----------------------|
| ABS                       | 70                | 1000                | 4                     | Nenhuma falha durante o ensaio | ✓         | ✓        | ✓       | N                     |
| PP-H homopolímero         | 95                | 1000                | 3,5                   |                                | ✓         | ✓        | ✓       | ✓                     |
| PP-B copolímero           | 95                | 1000                | 2,6                   |                                | ✓         | ✓        | ✓       | ✓                     |
| PP-R copolímero randômico | 95                | 1000                | 3,5                   |                                | ✓         | ✓        | ✓       | N                     |
| PVC                       | 60                | 1000                | 10                    |                                | ✓         | ✓        | N       | N                     |
| POM copolímero            | 95                | 400                 | 6                     |                                | ✓         | ✓        | ✓       | ✓                     |
| POM homopolímero          | 60                | 1000                | 10                    |                                | ✓         | ✓        | ✓       | ✓                     |

Nota: Ensaio realizado em tubo produzido com o composto da conexão

Tabela 10- Resistência do corpo da conexão

| Material da conexão       | Temp. de ensaio °C | Duração do ensaio h | Pressão de ensaio MPa* | Requisitos                     | ISO 14236 | DIN 8076 | NTS 192 | Projeto 00:001.73-006 |
|---------------------------|--------------------|---------------------|------------------------|--------------------------------|-----------|----------|---------|-----------------------|
| ABS                       | 20<br>70           | 1<br>1000           | 3,1 x PN<br>0,5 x PN   | Nenhuma falha durante o ensaio | ✓         | ✓        | ✓       | N                     |
| PP H homopolímero         | 20<br>95           | 1<br>1000           | 3,3 x PN<br>0,55 x PN  |                                | ✓         | ✓        | ✓       | ✓                     |
| PP-B copolímero           | 20<br>95           | 1<br>1000           | 2,5 x PN<br>0,4 x PN   |                                | ✓         | ✓        | ✓       | ✓                     |
| PP-R copolímero randômico | 20<br>95           | 1<br>1000           | 2,5 x PN<br>0,55 x PN  |                                | ✓         | ✓        | ✓       | N                     |
| PVC                       | 20                 | 1<br>1000           | 4,2 x PN<br>3,2 x PN   |                                | ✓         | ✓        | N       | N                     |
| POM copolímero            | 20<br>60           | 1<br>400            | 5,0 x PN<br>0,95 x PN  |                                | ✓         | ✓        | ✓       | ✓                     |
| POM homopolímero          | 20<br>60           | 1<br>1000           | 6,3 x PN<br>1,5 x PN   |                                | ✓         | ✓        | ✓       | ✓                     |

Nota: somente o corpo principal da conexão é submetido à pressão



Tabela 11 - Temperatura de estufa

| Material do componente       | Temperatura (°C)  | ISO 14236 | DIN 8076 | NTS 192 | Projeto 00:001.73-006 |
|------------------------------|---|-----------|----------|---------|-----------------------|
| ABS                          | (140 ± 2)   | ✓         | ✓        | ✓       | N                     |
| PE                           | (110 ± 2)   | ✓         | ✓        | ✓       | N                     |
| PP H homopolímero            | (150 ± 2)   | ✓         | ✓        | ✓       | ✓                     |
| PP-B copolímero              | (150 ± 2)   | ✓         | ✓        | ✓       | ✓                     |
| PP R copolímero randômico    | (135 ± 2)   | ✓         | ✓        | ✓       | N                     |
| PVC                          | (140 ± 2)   | ✓         | ✓        | N       | N                     |
| POM copolímero               | (140 ± 2)   | ✓         | ✓        | ✓       | ✓                     |
| POM homopolímero             | (150 ± 2)   | ✓         | ✓        | ✓       | ✓                     |
| Outros materiais amorfos     | 20°C abaixo da região de transição de termoeelástico para termoplástico | ✓         | ✓        | ✓       | N                     |
| Outros materiais cristalinos | 20°C abaixo da temperatura de cristalização                             | ✓         | ✓        | ✓       | N                     |

Nota: Quando submetidas à temperatura acima por 4 h, não deve apresentar rachaduras, bolhas ou escamas que comprometam a qualidade do componente, exceto no ponto de injeção, onde o defeito pode ocorrer desde que não ultrapasse a 20% da espessura do componente.

TABELA 12 - Métodos de ensaios e requisitos específicos de juntas mecânicas tipo sela, para ramais e derivações

| Propriedade.                                 | Qtde Amostras | Requisitos  | Método de Ensaio      | NTS 192 | Projeto 00:001.73-006 |
|--|---------------|---|-----------------------|---------|-----------------------|
| Dimensões                                    | 3             | NTS 175.  | ISO 161/NTS 175       | ✓       | ✓                     |
| Resistência ao impacto em conexões tipo sela | 3             | 100 J a 23°C.   | EN 1716/<br>NTS 175   | ✓       | ✓                     |
| Resistência à Tração Radial e Torção         | 3             | Tração:<br>Ramal: DE 20 – 1,2 kN<br>DE 32 – 2,6 kN<br>Torção: 44 Nm todos | NBR 10931/<br>NTS 175 | ✓       | ✓                     |

Nota: Aplicáveis a conexões de derivação tipo sela como Colar de Tomada e Tê de Serviço

## ANEXO B

### REQUISITOS GERAIS PARA A AVALIAÇÃO DE LABORATÓRIOS DE ENSAIO NÃO ACREDITADOS

#### B.1. Confidencialidade

**B.1.1** O Laboratório de Ensaio deve possuir procedimentos documentados e implementados para preservar a proteção da confidencialidade e integridade das informações, considerando, pelo menos:

- a) o acesso aos arquivos, inclusive os computadorizados;
- b) o acesso restrito ao Laboratório de Ensaio;
- c) o conhecimento do pessoal do Laboratório de Ensaio a respeito da confidencialidade das informações.

#### B.2. Organização

**B.2.1** O Laboratório de Ensaio deve designar os signatários para assinar os relatórios de ensaio e ter total responsabilidade técnica pelo seu conteúdo.

**B.2.2** O Laboratório de Ensaio deve possuir um gerente técnico e um substituto (qualquer que seja a denominação) com responsabilidade global pelas suas operações técnicas.

**B.2.3** Quando o Laboratório de Ensaio for de primeira parte, as responsabilidades do pessoal-chave da organização que tenha envolvimento ou influência nos ensaios do Laboratório de Ensaio devem ser definidas, de modo a identificar potenciais conflitos de interesse.

**B.2.3.1** Convém, também, que os arranjos organizacionais sejam tais que os departamentos que tenham potenciais conflitos de interesses, tais como produção, marketing comercial ou financeiro, não influenciem negativamente a conformidade do Laboratório de Ensaio com os requisitos deste Anexo.

#### B.3. Sistema de Gestão

**B.3.1** Todos os documentos necessários para o correto desempenho das atividades do Laboratório de Ensaio, devem ser identificados de forma unívoca e conter a data de sua emissão, o seu número de revisão e a autorização para a sua emissão.

**B.3.2** Todos os documentos necessários para o correto desempenho das atividades do Laboratório de Ensaio, devem estar atualizados e acessíveis ao seu pessoal.

**B.3.3** O Laboratório de Ensaio deve possuir a identificação dos signatários autorizados (onde esse conceito for apropriado).

**B.3.4** O Laboratório de Ensaio deve ter procedimentos documentados e implementados para obtenção da rastreabilidade das medições.

**B.3.5** O Laboratório de Ensaio deve ter procedimentos documentados e implementados para manuseio dos itens de ensaio.

**B.3.6** O Laboratório de Ensaio deve ter a listagem dos equipamentos e padrões de referência utilizados, incluindo a respectiva identificação.

**B.3.7** O Laboratório de Ensaio deve ter procedimentos documentados e implementados, para retroalimentação e ação corretiva, sempre que forem detectadas não-conformidades nos ensaios.

#### B.4. Pessoal

**B.4.1** O Laboratório de Ensaio deve ter pessoal suficiente, com a necessária escolaridade, treinamento, conhecimento técnico e experiência para as funções designadas.

#### B.5. Acomodações e Condições Ambientais

**B.5.1** As acomodações do Laboratório de Ensaio, áreas de ensaios, fontes de energia, iluminação e ventilação devem possibilitar o desempenho apropriado dos ensaios.

**B.5.2** O Laboratório de Ensaio deve ter instalações com a monitoração efetiva, o controle e o registro das condições ambientais, sempre que necessário.

**B.5.3** O Laboratório de Ensaio deve manter uma separação efetiva entre áreas vizinhas, quando houver atividades incompatíveis.

## **B.6. Equipamentos e Materiais de Referência**

**B.6.1** O Laboratório de Ensaio deve possuir todos os equipamentos, inclusive os materiais de referência necessários à correta realização dos ensaios.

**B.6.2** Antes da execução do ensaio, o Laboratório de Ensaio deve verificar se algum item do equipamento está apresentando resultados suspeitos. Caso isso ocorra, o equipamento deve ser colocado fora de operação, identificado como fora de uso, reparado e demonstrado por calibração, verificação ou ensaio, que voltou a operar satisfatoriamente, antes de ser colocado novamente em uso.

**B.6.3** Cada equipamento deve ser rotulado, marcado ou identificado, para indicar o estado de calibração. Este estado de calibração deve indicar a última e a próxima calibração, de forma visível.

**B.6.4** Cada equipamento deve ter um registro que indique, no mínimo:

- a) nome do equipamento;
- b) nome do fabricante, identificação de tipo, número de série ou outra identificação específica;
- c) condição de recebimento, quando apropriado;
- d) cópia das instruções do fabricante, quando apropriado;
- e) datas e resultados das calibrações e/ou verificações e data da próxima calibração e/ou verificação;
- f) detalhes de manutenção realizadas e as planejadas para o futuro;
- g) histórico de cada dano, modificação ou reparo.

**B.6.5** Cada material de referência deve ser rotulado ou identificado, para indicar a certificação ou a padronização. O rótulo deve conter, no mínimo:

- a) nome do material de referência;
- b) responsável pela certificação ou padronização (firma ou pessoa);
- c) composição, quando apropriado;
- d) data de validade.

## **B.7. Rastreabilidade das Medições e Calibração**

**B.7.1** O Laboratório de Ensaio deve ter um programa estabelecido para a calibração e a verificação dos seus equipamentos, a fim de garantir o uso de equipamentos calibrados e/ou verificados, na data da execução dos ensaios.

**B.7.2** Os certificados de calibração dos padrões de referência devem ser emitidos por:

- a) laboratórios nacionais de metrologia;
- b) laboratórios de calibração acreditados pela Cgcre;
- c) laboratórios integrantes de Institutos Nacionais de Metrologia de outros países, nos seguintes casos:
  - quando a rastreabilidade for obtida diretamente de uma instituição que detenha o padrão primário de grandeza associada, ou;
  - quando a instituição participar de programas de comparação interlaboratorial, juntamente com a Cgcre, obtendo resultados compatíveis;
  - laboratórios acreditados por Organismos de Acreditação de outros países, quando houver acordo de reconhecimento mútuo ou de cooperação entre a Cgcre e esses organismos.

**B.7.3** Os certificados dos equipamentos de medição e de ensaio de um Laboratório de Ensaio devem atender aos requisitos do item anterior.

**B.7.4** Os padrões de referência mantidos pelo Laboratório de Ensaio devem ser usados apenas para calibrações, a menos que possa ser demonstrado que seu desempenho como padrão de referência não seja invalidado.

## **B.8. Calibração e Método de Ensaio**

**B.8.1** Todas as instruções, normas e dados de referência pertinentes ao trabalho do Laboratório de Ensaio, devem estar documentados, mantidos atualizados e prontamente disponíveis ao pessoal do Laboratório de Ensaio.

**B.8.2** O Laboratório de Ensaio deve utilizar procedimentos documentados e técnicas apropriadas, de seleção de amostras, quando realizar a amostragem como parte do ensaio.

**B.8.3** O Laboratório de Ensaio deve submeter os cálculos e as transferências de dados a verificações apropriadas.

**B.8.4** O Laboratório de Ensaio deve ter procedimentos para a prevenção de segurança dos dados dos registros computacionais.

## **B.9. Manuseio dos Itens**

**B.9.1** O Laboratório de Ensaio deve identificar de forma unívoca os itens a serem ensaiados, de forma a não haver equívoco, em qualquer tempo, quanto à sua identificação.

**B.9.2** O Laboratório de Ensaio deve ter procedimentos documentados e instalações adequadas para evitar deterioração ou dano ao item do ensaio durante o armazenamento, manuseio e preparo do item de ensaio.

## **B.10. Registros**

**B.10.1** O Laboratório de Ensaio deve manter um sistema de registro adequado às suas circunstâncias particulares e deve atender aos regulamentos aplicáveis, bem como o registro de todas as observações originais, cálculos e dados decorrentes, registros e cópia dos relatórios de ensaio.

**B.10.2** As alterações e/ou erros dos registros devem ser riscados, não removendo ou tornando ilegível a escrita ou a anotação anterior, e a nova anotação deve ser registrada ao lado da anterior riscada, de forma legível, que não permita dúvida interpretação e conter a assinatura ou a rubrica do responsável.

**B.10.3** Os registros dos dados de ensaio devem conter, no mínimo:

- a) identificação do Laboratório de Ensaio;
- b) identificação da amostra;
- c) identificação do equipamento utilizado;
- d) condições ambientais relevantes;
- e) resultado da medição e suas incertezas, quando apropriado;
- f) data e assinatura do pessoal que realizou o trabalho.

**B.10.4** Todos os registros impressos por computador ou calculadoras, gráficos e outros devem ser datados, rubricados e anexados aos registros das medições.

**B.10.5** Todos os registros (técnicos e da qualidade) devem ser mantidos pelo Laboratório de Ensaio quanto à segurança e confidencialidade.

## **B.11. Certificados e Relatórios de Ensaio**

**B.11.1** Os resultados de cada ensaio ou série de ensaios realizados pelo Laboratório de Ensaio devem ser relatados de forma precisa, clara e objetiva, sem ambigüidades em um relatório de ensaio e devem incluir todas as informações necessárias para a interpretação dos resultados de ensaio, conforme exigido pelo método utilizado.

**B.11.2** O Laboratório de Ensaio deve registrar todas as informações necessárias para a repetição do ensaio e estes registros devem estar disponíveis para o cliente.

**B.11.3** Todo relatório de ensaio deve incluir, pelo menos, as seguintes informações:

- a) título;
- b) nome e endereço do Laboratório de Ensaio;
- c) identificação única do relatório;
- d) nome e endereço do cliente;
- e) descrição e identificação, sem ambigüidades, do item ensaiado;
- f) caracterização e condição do item ensaiado;
- g) data do recebimento do item e data da realização do ensaio;
- h) referência aos procedimentos de amostragem quando pertinente;
- i) quaisquer desvios, adições ou exclusões do método de ensaio e qualquer outra informação pertinente a um ensaio específico, tal como condições ambientais;
- j) medições, verificações e resultados decorrentes, apoiados por tabelas, gráficos, esquemas e fotografias;
- k) declaração de incerteza estimada do resultado do ensaio (quando pertinente);
- l) assinatura, título ou identificação equivalente de pessoal responsável pelo conteúdo do relatório e data de emissão;
- m) quando pertinente, declaração de que os resultados se referem somente aos itens ensaiados;
- n) declaração de que o relatório só deve ser reproduzido por inteiro e com a aprovação do cliente;
- o) identificação do item;
- p) referência à especificação da norma utilizada.

## **B.12. Serviços de Apoio e Fornecimentos Externos**

**B.12.1** O Laboratório de Ensaio deve manter registros referentes à aquisição de equipamentos, materiais e serviços, incluindo:

- a) especificação da compra;
- b) inspeção de recebimento;
- c) calibração ou verificação.

## Anexo C

### Critérios para Coleta de Amostras e Auditorias Não Programadas e Análise de Mercado

#### C.1 Critérios para coletas de amostras

- Quando necessário, a empresa independente coletará as amostras;
- Para ensaios de verificação solicitados por clientes/usuários, as amostras devem ser coletadas pelo cliente/usuários seguindo orientações específicas do CGQ
- A critério da CGQ, pode-se, eventualmente, utilizar outra pessoa ou empresa para coletar as amostras, sempre com critérios, quantidades e tipos definidos pelo CGQ.

#### C.2 AMOSTRAS DE TUBOS

| Qtde Fornecimento<br>Por dimensão de tubo | Ensaio                     | Qtde de amostras                                |
|---|----------------------------|---|
| < 100 m                                   | Conf.C.4.1, exceto pressão | 1 amostra de 1 CP, c/ 0,5 m                     |
| 100 a 300 m                               | Conf. C.4.1, todos         | 1 amostra c/ 1 CP's. Comprimento conforme norma |
| > 300 m                                   | Conf. C.4.1, todos         | 1 amostra c/ 3 CP's.                            |

Obs.: em caso de dúvida, solicitam-se mais amostras.

#### C.3 AMOSTRAS DE CONEXÕES: TODOS OS TIPOS E DIÂMETROS

| Qtde Fornecimento<br>Por dimensão de peça | Ensaio  | Qtde de amostras                            |
|---|---|---|
| < 10 pcs                                  | Conf. C.4.2 a C.4.4 – Não Destrutivos.<br>Não fazer Destrutivos | 1 amostra de 1 CP, devolver peça ao cliente |
| 10 a 50 pcs                               | Conf. C.4.2 a C.4.4, todos                                      | 1 amostra c/ 1 CP's.                        |
| > 50 pcs                                  | Conf. C.4.2 a C.4.4, todos                                      | 1 amostra c/ 3 CP's.                        |

Obs.: em caso de dúvida, solicita-se mais amostras.

#### C.4 Lista de Ensaios

##### C.4.1 Tubos:

- Dimensional, visual, marcação;
- Teor de negro de fumo;
- Dispersão de negro de fumo;
- Índice de fluidez;
- Densidade;
- OIT;

- Para tubos até DE 315mm: 1 ensaio de pressão de 80°C x 165 horas, com tubo esmagado (ensaio de esmagamento). Para tubos acima de DE 315mm: 1 ensaio de pressão de 80°C x 1000 horas. Se ocorrer problema, realizar ensaios de 20°C x 100 horas e de 80°C a 165 horas e 1000 horas.
- Obrigatório examinar Certificado do fabricante;
- Em caso de dúvida, ensaios de caracterização pela petroquímica declarada como fornecedora da resina/composto.

#### **C.4.2 Conexões Tipo Ponta e Soquete:**

##### **C.4.2.1 Ensaios Não Destrutivos:**

- Dimensional completo, visual, marcação. Se houver reforço estrutural, deve ser detalhado, com dimensões, tipo de resina e qualidade de aplicação;
- Teor de negro de fumo, sem inviabilizar a peça;
- Dispersão de negro de fumo, sem inviabilizar a peça;
- Índice de fluidez, sem inviabilizar a peça;
- Densidade, sem inviabilizar a peça;
- OIT, sem inviabilizar a peça.

##### **C.4.2.2 Ensaios Destrutivos:**

- 1 ensaio de pressão de 80°C x 1000 horas. Se ocorrer problema, solicitar mais amostras para ensaios de 20°C x 100 horas e de 80°C a 165 e 1000 horas.
- Obrigatório examinar Certificado do fabricante;
- Em caso de dúvida, ensaios de caracterização pela petroquímica declarada como fornecedora da resina.

#### **C.4.3 Conexões Mecânicas:**

##### **C.4.3.1 Ensaios Não Destrutivos:**

- Dimensional completo, visual, marcação. Se houver reforço estrutural, deve ser detalhado;
- Teor de negro de fumo
- Dispersão de negro de fumo.

##### **C.4.3.2 Ensaios Destrutivos:**

- 1(um) conjunto de ensaios para qualificação, conforme normas ABPE ou a definida pelo cliente;
- Obrigatório examinar Certificado do fabricante;
- Em caso de dúvida, ensaios de caracterização pela petroquímica declarada como fornecedora da resina.

#### **C.4.4 Conexões de Eletrofusão:**

##### **C.4.4.1 Ensaios Não Destrutivos:**

- Dimensional completo inclusive valor ôhmico comparado com o declarado pelo fabricante, visual, marcação.;
- Teor de negro-de-fumo, sem inviabilizar a peça;
- Dispersão de negro-de-fumo, sem inviabilizar a peça;
- Índice de fluidez, sem inviabilizar a peça;
- Densidade, sem inviabilizar a peça;
- OIT, sem inviabilizar a peça.
-

- 

**C.4.4.2 Ensaios Destrutivos:**

- 1 ensaio de pressão de 80°C x 1000h. Se ocorrer problema, solicitar amostras adicionais para ensaios de 20°C x 100h e de 80°C a 165h e 10000h;
- 1 ensaio de resistência ao impacto em conexões tipo sela;
- 1 ensaio de resistência coesiva
- Obrigatório examinar Certificado do fabricante;
- Em caso de dúvida, ensaios de caracterização pela petroquímica declarada como fornecedora da resina.

**C.4.5 Instalador (deve ser avaliado pela empresa independente):**

- Verificar qualificação do soldador;
- Verificar qualificação do equipamento;
- Cortar uma amostra da solda para verificação dimensional e visual da solda, ou fotografar e analisar no lugar;
- Relatório com fotos preparado pela empresa independente.



## ANEXO D

### Modelos de Certificados de Produtos

- Tubo;
- Composto;
- Conexão de compressão;
- Conexão mecânica de sela;
- Junta de transição;
- Conexão de EF;
- Conexão de EF tipo sela;
- Conexão tipo ponta.

Papel timbrado

EMPRESA

DATA: \_\_/\_\_/\_\_

## CERTIFICADO DE QUALIDADE

| CODIGO ITEM     | DESCRIÇÃO  | DIMENSÃO | SDR/PN |
|-----------------|------------|----------|--------|
|                 | TUBO _____ | Ø        |        |
| LOTE FABRICAÇÃO |            |          |        |

Certificamos que os produtos acima listados cumprem com os requisitos das normas ISO \_\_\_\_\_, ou EN \_\_\_\_\_, ou NBR \_\_\_\_\_, apresentando os resultados abaixo

## COMPOSTO

| TIPO MATERIAL |             | CÓDIGO FABRICANTE                    |           |                   | LOTE                         |           |
|---------------|-------------|--------------------------------------|-----------|-------------------|------------------------------|-----------|
|               | Ensaio      | Norma                                | Condição  | Unid.             | Valor Nominal                | Resultado |
| 1             | MFI         | ISO 1133<br>NBR 9023                 | 190°C/5kg | g/10mins          | 0.4...1.3 1)<br>0.2...1.3 2) |           |
| 2             | Densidade   | ISO 1183<br>NBR 11933                | 23 ± 2°C  | Kg/m <sup>3</sup> | >= 930 1)<br>>= 950 2)       |           |
| 3             | OIT         | ISO TR 10837 ou EN 728, ou NBR 14300 | 210°C     | min               | > 20                         |           |
| 4             | Teor de NF* | ISO 6964<br>NBR 9058                 | -         | %                 | 2,5 ± 0,5                    |           |

## TUBO

|   |           |                        |           |          |                            |  |
|---|-----------|------------------------|-----------|----------|----------------------------|--|
| 1 | Dimensões | NBR 14301 ou<br>EN 496 | 23 ± 2°C  | mm       | NBR ou EN 1555<br>EN 12201 |  |
| 2 | MFI       | ISO 1133<br>NBR 9023   | 190°C/5kg | g/10mins | ± 25% do composto          |  |

|   |                          |                       |                                    |                   |  |  |
|---|--------------------------|-----------------------|------------------------------------|-------------------|--|--|
| 3 | Densidade                | ISO 1183<br>NBR 11931 | 23 ± 2°C                           | Kg/m <sup>3</sup> | Média lote<br>± 0,003g/cm <sup>3</sup> |  |
| 4 | Pressão hidrostática     | ISO 1167<br>NBR 8415  | 20°C<br>10,0 Mpa 1)<br>12,4 Mpa 2) | h                 | >100<br>3 samples                      |  |
| 5 | Pressão hidrostática     | ISO 1167<br>NBR 8415  | 80°C<br>4,6 Mpa 1)<br>5.5 Mpa 2)   | h                 | >165<br>3 samples                      |  |
| 6 | Pressão hidrostática*    | ISO 1167<br>NBR 8415  | 80°C<br>4,0 Mpa 1)<br>5.0 Mpa 2)   | h                 | >1000<br>3 samples                     |  |
| 7 | Retração Circunferencial | NBR 14302             | 80°C                               | mm                | Manter<br>dimensionais                 |  |
| 8 | Estabilidade Dimensional | NBR 14299             | 110 ± 2°C                          | %                 | < 3                                    |  |
| 9 | Dispersão de Pigmento    | ISO 18553             | ≤ Grau 3                           | -                 | padrões                                |  |

**Item 1 – 3: medido no material**

1 PE 80; 2) PE 100

\*quando aplicável

Rodapé de papel timbrado

-----  
Papel timbrado

EMPRESA

DATA: \_\_/\_\_/\_\_

**CERTIFICADO DE QUALIDADE**

Certificamos que os produtos abaixo listados cumprem com os requisitos das normas

ISO \_\_\_\_\_, ou EN \_\_\_\_\_, ou NBR \_\_\_\_\_, apresentando os resultados abaixo:

**COMPOSTO**

| TIPO MATERIAL |           | CÓDIGO FABRICANTE     |           |                   | LOTE/CAMPANHA                 |           |
|---------------|-----------|-----------------------|-----------|-------------------|-------------------------------|-----------|
|               |           |                       |           |                   |                               |           |
|               | Ensaio    | Norma                 | Condição  | Unid.             | Valor Nominal                 | Resultado |
| 1             | MFI       | ISO 1133<br>NBR 9023  | 190°C/5kg | g/10mins          | 0.4...1.3 1)<br>0.2...1.3 .2) |           |
| 2             | Densidade | ISO 1183<br>NBR 11933 | 23 ± 2°C  | Kg/m <sup>3</sup> | >= 930 1)<br>>= 950 2)        |           |

|   |             |                                      |       |     |           |  |
|---|-------------|--------------------------------------|-------|-----|-----------|--|
| 3 | OIT         | ISO TR 10837, ou EN 728<br>NBR 14300 | 200°C | min | > 20      |  |
| 4 | Teor de NF* | ISO 6964<br>NBR 9058                 | -     | %   | 2,5 ± 0,5 |  |

Rodapé de papel timbrado

Papel timbrado

EMPRESA

DATA: \_\_/\_\_/\_\_

## CERTIFICADO DE QUALIDADE

| CODIGO ITEM            | DESCRIÇÃO                    | DIMENSÃO | SDR/PN |
|------------------------|------------------------------|----------|--------|
|                        | <b>CONEXÃO DE COMPRESSÃO</b> | Ø        |        |
| <b>LOTE FABRICAÇÃO</b> |                              |          |        |

Certificamos que os produtos acima listados cumprem com os requisitos das normas NTS \_\_\_\_\_, ou ISO \_\_\_\_\_, ou EN \_\_\_\_\_, ou NBR \_\_\_\_\_, apresentando os resultados abaixo:

### COMPOSTO

| TIPO MATERIAL |                                | CÓDIGO FABRICANTE     |                  |                   | LOTE      |           |
|---------------|--------------------------------|-----------------------|------------------|-------------------|-----------|-----------|
|               | Ensaio                         | Norma                 | Condição         | Unid.             | Valor Nom | Resultado |
| 1             | MFI                            | ISO 1133<br>NBR 9023  |                  | g/10mins          |           |           |
| 2             | Densidade                      | ISO 1183<br>NBR 11933 | 23 ± 2°C         | Kg/m <sup>3</sup> |           |           |
| 3             | Teor de NF*                    | ISO 6964<br>NBR 9058  | -                | %                 | 2,5 ± 0,5 |           |
| 4             | Verificação de MRS do composto | ISO 14236             | pressão ≥ 1000 h | h                 |           |           |

## CONEXÃO

|    |   |                       |   |    |           |  |
|----|---|-----------------------|---|----|-----------|--|
| 1  | Dimensões   | NBR ou ISO 161        | $23 \pm 2^\circ\text{C}$  | mm |           |  |
| 2  | Resistência à pressão do corpo da conexão                 | ISO 14236             | 1000  | h  | 3 amostra |  |
| 3  | Resistência à pressão a $20^\circ\text{C}$                | ISO 14236 ou NTS      | $\geq 100$ h<br>PP-B e PP-R = $1,5 \times \text{PN}$<br>Outros = $1,8 \times \text{PN}$                             | h  | 3 amostra |  |
| 4  | Resistência à pressão de longa duração $40^\circ\text{C}$ | ISO 14236 ou NTS      | $\geq 1000$ h<br>PP-B e PP-R = $0,8 \times \text{PN}$<br>Outros = $1,1 \times \text{PN}$                            | h  | 3 amostra |  |
| 5  | Resistência ao esforço axial                              | ISO 3501/<br>NBR 9067 | $F = 1,5 \cdot \sigma \cdot \pi \cdot e \cdot (DE - e)$<br>PE 80 $\sigma = 5,7$ MPa;<br>PE 100; $\sigma = 7,2$ MPa; |    |           |  |
| 6  | Estanqueidade com tubo curvado a frio                     | ISO 3503/<br>NBR 9056 | $1,8 \times \text{PN}$  |    |           |  |
| 7  | Estanqueidade sob vácuo                                   | ISO 3459              | - 0,1 bar e -0,8 bar  |    |           |  |
| 8  | Comportamento em estufa                                   | NBR 9799              |   |    |           |  |
| 9  | Resistência ao Impacto                                    | NTS                   | 50 J  |    |           |  |
| 10 | Adequabilidade dos componentes                            | Normas específicas    | Componentes devem resistir à corrosão do meio   |    |           |  |
| 11 | Efeito sobre a água                                       | Ex.: NBR 8219         | Regulações locais   |    |           |  |
| 12 | Dispersão de Pigmentos                                    | ISO 18553             | $\leq$ Grau 3   |    |           |  |
| 13 | Teor de negro de fumo*                                    | ISO 6964              | $(2 - 2,5)\%$ ISO<br>$(2,5\% \pm 0,5\%$ NBR)  |    |           |  |

Item 1 – 3: medido no material; \*quando aplicável

Rodapé de papel timbrado

---

Papel timbrado

EMPRESA

DATA: \_\_/\_\_/\_\_

## CERTIFICADO DE QUALIDADE

| CODIGO ITEM            | DESCRIÇÃO                       | DIMENSÃO | SDR/PN |
|------------------------|---------------------------------|----------|--------|
|                        | <b>CONEXÃO MECÂNICA DE SELA</b> | Ø        |        |
| <b>LOTE FABRICAÇÃO</b> |                                 |          |        |

Certificamos que os produtos acima listados cumprem com os requisitos das normas NTS \_\_\_\_\_, ou ISO \_\_\_\_\_, ou EN \_\_\_\_\_, ou NBR \_\_\_\_\_, apresentando os resultados abaixo:

## COMPOSTO

| TIPO MATERIAL |                                | CÓDIGO FABRICANTE     |                  |                   | LOTE      |  |
|---------------|--------------------------------|-----------------------|------------------|-------------------|-----------|--|
| Ensaio        | Norma                          | Condição              | Unid.            | Valor Nom         | Resultado |  |
| 1             | MFI                            | ISO 1133<br>NBR 9023  |                  | g/10mins          |           |  |
| 2             | Densidade                      | ISO 1183<br>NBR 11933 | 23 ± 2°C         | Kg/m <sup>3</sup> |           |  |
| 3             | Teor de NF*                    | ISO 6964<br>NBR 9058  | -                | %                 | 2,5 ± 0,5 |  |
| 4             | Verificação de MRS do composto | ISO 14236             | pressão ≥ 1000 h | h                 |           |  |

## CONEXÃO

|   |   |                  |  |    |           |
|---|---|------------------|--|----|-----------|
| 1 | Dimensões                                   | NBR ou ISO 161   | 23 ± 2°C   | mm |           |
| 2 | Resistência à pressão do corpo da conexão   | ISO 14236        | 1000   | h  | 3 amostra |
| 3 | Resistência à pressão a 20°C                | ISO 14236 ou NTS | ≥ 100 h<br>PP-B e PP-R = 1,5 x PN<br>Outros = 1,8 x PN | h  | 3 amostra |
| 4 | Resistência à pressão de longa duração 40°C | ISO 14236 ou NTS | ≥ 1000 h   | h  | 3 amostra |

|    |                                       |                       |   |  |  |  |
|----|---------------------------------------|-----------------------|---|--|--|--|
|    |                                       |                       | PP-B e PP-R = 0,8 x PN<br>Outros = 1,1 x PN   |  |  |  |
| 5  | Resistência ao esforço axial          | ISO 3501/<br>NBR 9067 | $F = 1,5 \cdot \sigma \cdot \pi \cdot e \cdot (DE - e)$<br>PE 80 $\sigma = 5,7$ MPa;<br>PE 100; $\sigma = 7,2$ MPa; |  |  |  |
| 6  | Estanqueidade com tubo curvado a frio | ISO 3503/<br>NBR 9056 | 1,8 x PN  |  |  |  |
| 7  | Estanqueidade sob vácuo               | ISO 3459              | - 0,1 bar e -0,8 bar  |  |  |  |
| 8  | Comportamento em estufa               | NBR 9799              |   |  |  |  |
| 9  | Resistência ao Impacto                | NTS                   | 100 J   |  |  |  |
| 10 | Adequabilidade dos componentes        | Normas específicas    | Componentes devem resistir à corrosão do meio   |  |  |  |
| 11 | Efeito sobre a água                   | Ex.: NBR 8219         | Regulações locais   |  |  |  |
| 12 | Dispersão de Pigmentos                | ISO 18553             | ≤ Grau 3  |  |  |  |
| 13 | Teor de negro de fumo*                | ISO 6964              | (2 – 2,5)% ISO<br>(2,5% ± 0,5% NBR)   |  |  |  |
| 14 | Resistência à Tração Radial e Torção  | NBR 10931/<br>NTS 175 |   |  |  |  |

Item 1 – 3: medido no material; \*quando aplicável

Rodapé de papel timbrado

Papel timbrado

EMPRESA

DATA: \_\_/\_\_/\_\_

## CERTIFICADO DE QUALIDADE

| ITEM            | DESCRIÇÃO       | DIMENSÃO | SDR/PN |
|-----------------|-----------------|----------|--------|
| CÓDIGO          | JUNTA TRANSIÇÃO | Ø        |        |
| LOTE FABRICAÇÃO |                 |          |        |

Certificamos que os produtos acima listados cumprem com os requisitos das normas ISO \_\_\_\_\_, ou EN \_\_\_\_\_, ou NBR \_\_\_\_\_, apresentando os resultados abaixo:

## CONEXÃO

|   |                       |                             |                                    |    |                                     |  |
|---|-----------------------|-----------------------------|------------------------------------|----|-------------------------------------|--|
| 1 | Dimensões             | NBR 14469 ou<br>EN 496, etc | 23 ± 2°C                           | mm | NBR _____ ou<br>EN 1555<br>EN 12201 |  |
| 2 | Pressão hidrostática* | ISO 1167<br>NBR 8415        | 20°C<br>10,0 Mpa 1)<br>12,4 Mpa 2) | h  | >100<br>3 amostras                  |  |
| 3 | Pressão hidrostática* | ISO 1167<br>NBR 8415        | 80°C<br>4,6 Mpa 1)<br>5.5 Mpa 2)   | h  | >165<br>3 amostras                  |  |
| 4 | Pressão hidrostática* | ISO 1167<br>NBR 8415        | 80°C<br>4,0 Mpa 1)<br>5.0 Mpa 2)   | h  | >1000<br>3 amostras                 |  |
| 5 | Estanqueidade         |                             | 23°C, 6 bar 1)<br>10,5 bar 2)      | s  | Amostragem 100%                     |  |

**Item 1 – 3: medido no material**

1 PE 80; 2) PE 100

\*quando aplicável

### Certificados do tubo de polietileno e do tubo de aço anexos

Rodapé de papel timbrado

-----  
Papel timbrado

EMPRESA

DATA: \_\_/\_\_/\_\_

### CERTIFICADO DE QUALIDADE

| CODIGO ITEM            | DESCRIÇÃO  | DIMENSÃO | SDR/PN |
|------------------------|------------|----------|--------|
|                        | CONEXÃO EF | Ø        |        |
| <i>LOTE FABRICAÇÃO</i> |            |          |        |

Certificamos que os produtos acima listados cumprem com os requisitos das normas  
ISO \_\_\_\_\_, ou EN \_\_\_\_\_, ou NBR \_\_\_\_\_, apresentando os resultados abaixo:

COMPOSTO



| TIPO MATERIAL |             | CÓDIGO FABRICANTE                    |           |                   | LOTE                         |           |
|---------------|-------------|--------------------------------------|-----------|-------------------|------------------------------|-----------|
| Ensaio        |             | Norma                                | Condição  | Unid.             | Valor Nominal                | Resultado |
| 1             | MFI         | ISO 1133<br>NBR 9023                 | 190°C/5kg | g/10mins          | 0.4...1.3 1)<br>0.2...1.3 2) |           |
| 2             | Densidade   | ISO 1183<br>NBR 11933                | 23 ± 2°C  | Kg/m <sup>3</sup> | >= 930 1)<br>>= 950 2)       |           |
| 3             | OIT         | ISO TR 10837, ou EN 728<br>NBR 14300 | 210°C     | min               | > 20                         |           |
| 4             | Teor de NF* | ISO 6964<br>NBR 9058                 | -         | %                 | 2,5 ± 0,5                    |           |

## CONEXÃO

|   |                             |                            |   |                   |  |  |
|---|-----------------------------|----------------------------|---|-------------------|--|--|
| 1 | Dimensões                   | NBR 14469 ou EN 496, etc   | 23 ± 2°C                                  | mm                | NBR _____ ou EN 1555<br>EN 12201       |  |
| 2 | MFI                         | ISO 1133<br>NBR 9023       | 190°C/5kg                                 | g/10mins          | ± 25% do composto                      |  |
| 3 | Densidade                   | ISO 1183<br>NBR 11931      | 23 ± 2°C                                  | Kg/m <sup>3</sup> | Média lote<br>± 0,003g/cm <sup>3</sup> |  |
| 4 | Pressão hidrostática*       | ISO 1167<br>NBR 8415       | 20°C<br>10,0 Mpa 1)<br>12,4 Mpa 2)        | h                 | >100<br>3 amostras                     |  |
| 5 | Pressão hidrostática*       | ISO 1167<br>NBR 8415       | 80°C<br>4,6 Mpa 1)<br>5,5 Mpa 2)          | h                 | >165<br>3 amostras                     |  |
| 6 | Pressão hidrostática*       | ISO 1167<br>NBR 8415       | 80°C<br>4,0 Mpa 1)<br>5,0 Mpa 2)          | h                 | >1000<br>3 amostras                    |  |
| 7 | Dispersão de Pigmento       | ISO 18553                  | ≤ Grau 3                                  | -                 | padrões                                |  |
| 8 | Resistência Coesiva         | ISO 13954/ 13955/<br>13956 | Início ruptura frágil ≤ L <sub>2</sub> /3 |                   |  |  |
| 9 | Resistencia Elétrica (ohms) | EN 1555<br>EN 12201        |   |                   |  |  |

Item 1 – 3: medido no material

1 PE 80; 2) PE 100

\*quando aplicável

Rodapé de papel timbrado

Papel timbrado

EMPRESA

DATA: \_/ \_/ \_

## CERTIFICADO DE QUALIDADE

| CODIGO ITEM            | DESCRIÇÃO            | DIMENSÃO | SDR/PN |
|------------------------|----------------------|----------|--------|
|                        | CONEXÃO EF TIPO SELA | Ø        |        |
| <i>LOTE FABRICAÇÃO</i> |                      |          |        |

Certificamos que os produtos acima listados cumprem com os requisitos das normas ISO \_\_\_\_\_, ou EN \_\_\_\_\_, ou NBR \_\_\_\_\_, apresentando os resultados abaixo:

## COMPOSTO

| TIPO MATERIAL |             | CÓDIGO FABRICANTE                    |           |                   | LOTE                          |           |
|---------------|-------------|--------------------------------------|-----------|-------------------|-------------------------------|-----------|
|               |             |                                      |           |                   |                               |           |
|               | Ensaio      | Norma                                | Condição  | Unid.             | Valor Nominal                 | Resultado |
| 1             | MFI         | ISO 1133<br>NBR 9023                 | 190°C/5kg | g/10mins          | 0.4...1.3 1)<br>0.2...1.3 .2) |           |
| 2             | Densidade   | ISO 1183<br>NBR 11933                | 23 ± 2°C  | Kg/m <sup>3</sup> | >= 930 1)<br>>= 950 2)        |           |
| 3             | OIT         | ISO TR 10837, ou EN 728<br>NBR 14300 | 210°C     | min               | > 20                          |           |
| 4             | Teor de NF* | ISO 6964<br>NBR 9058                 | -         | %                 | 2,5 ± 0,5                     |           |

## CONEXÃO

|   |           |                          |          |    |                             |  |
|---|-----------|--------------------------|----------|----|-----------------------------|--|
| 1 | Dimensões | NBR 14469 ou EN 496, etc | 23 ± 2°C | mm | NBR, ou EN 1555<br>EN 12201 |  |
|---|-----------|--------------------------|----------|----|-----------------------------|--|

|    |                             |                            |  |                   |  |  |
|----|-----------------------------|----------------------------|--|-------------------|--|--|
| 2  | MFI                         | ISO 1133<br>NBR 9023       | 190°C/5kg                                    | g/10mins          | ± 25% do composto                      |  |
| 3  | Densidade                   | ISO 1183<br>NBR 11931      | 23 ± 2°C                                     | Kg/m <sup>3</sup> | Média lote<br>± 0,003g/cm <sup>3</sup> |  |
| 4  | Pressão hidrostática*       | ISO 1167<br>NBR 8415       | 20°C<br>10,0 Mpa 1)<br>12,4 Mpa 2)           | h                 | >100<br>3 amostras                     |  |
| 5  | Pressão hidrostática*       | ISO 1167<br>NBR 8415       | 80°C<br>4,6 Mpa 1)<br>5.5 Mpa 2)             | h                 | >165<br>3 amostras                     |  |
| 6  | Pressão hidrostática*       | ISO 1167<br>NBR 8415       | 80°C<br>4,0 Mpa 1)<br>5.0 Mpa 2)             | h                 | >1000<br>3 amostras                    |  |
| 7  | Dispersão de Pigmento       | ISO 18553                  | ≤ Grau 3                                     | -                 | padrões                                |  |
| 8  | Resistência Coesiva         | ISO 13954/ 13955/<br>13956 | Início ruptura<br>frágil ≤ L <sub>2</sub> /3 |                   |  |  |
| 9  | Impacto                     | EN 1716                    | 50   | J                 |  |  |
| 10 | Resistencia Elétrica (ohms) | EN 1555<br>EN 12201        |  |                   |  |  |

Item 1 – 3: medido no material

1 PE 80; 2) PE 100

\*quando aplicável

Rodapé de papel timbrado

Papel timbrado

EMPRESA

DATA: \_\_/\_\_/\_\_

## CERTIFICADO DE QUALIDADE

| CODIGO ITEM            | DESCRIÇÃO          | DIMENSÃO | SDR/PN |
|------------------------|--------------------|----------|--------|
|                        | Conexão tipo ponta | Ø        |        |
| <b>LOTE FABRICAÇÃO</b> |                    |          |        |

Certificamos que os produtos acima listados cumprem com os requisitos das normas ISO \_\_\_\_\_, ou EN \_\_\_\_\_, ou NBR \_\_\_\_\_, apresentando os resultados abaixo:

## COMPOSTO

| TIPO MATERIAL |             | CÓDIGO FABRICANTE                    |           |                   | LOTE                         |  |
|---------------|-------------|--------------------------------------|-----------|-------------------|------------------------------|--|
| Ensaio        | Norma       | Condição                             | Unid.     | Valor Nominal     | Resultado                    |  |
| 1             | MFI         | ISO 1133<br>NBR 9023                 | 190°C/5kg | g/10mins          | 0.4...1.3 1)<br>0.2...1.3 2) |  |
| 2             | Densidade   | ISO 1183<br>NBR 11933                | 23 ± 2°C  | Kg/m <sup>3</sup> | >= 930 1)<br>>= 950 2)       |  |
| 3             | OIT         | ISO TR 10837, ou EN 728<br>NBR 14300 | 210°C     | min               | > 20                         |  |
| 4             | Teor de NF* | ISO 6964<br>NBR 9058                 | -         | %                 | 2,5 ± 0,5                    |  |

## CONEXÃO

|   |                       |                             |                                    |                   |  |  |
|---|-----------------------|-----------------------------|------------------------------------|-------------------|--|--|
| 1 | Dimensões             | NBR 14469 ou<br>EN 496, etc | 23 ± 2°C                           | mm                | NBR _____ ou<br>EN 1555<br>EN 12201    |  |
| 2 | MFI                   | ISO 1133<br>NBR 9023        | 190°C/5kg                          | g/10mins          | ± 25% do composto                      |  |
| 3 | Densidade             | ISO 1183<br>NBR 11931       | 23 ± 2°C                           | Kg/m <sup>3</sup> | Média lote<br>± 0,003g/cm <sup>3</sup> |  |
| 4 | Pressão hidrostática* | ISO 1167<br>NBR 8415        | 20°C<br>10,0 Mpa 1)<br>12,4 Mpa 2) | h                 | >100<br>3 amostras                     |  |
| 5 | Pressão hidrostática* | ISO 1167<br>NBR 8415        | 80°C<br>4,6 Mpa 1)<br>5.5 Mpa 2)   | h                 | >165<br>3 amostras                     |  |
| 6 | Pressão hidrostática* | ISO 1167<br>NBR 8415        | 80°C<br>4,0 Mpa 1)<br>5.0 Mpa 2)   | h                 | >1000<br>3 amostras                    |  |
| 7 | Dispersão de Pigmento | ISO 18553                   | ≤ Grau 3                           | -                 | padrões                                |  |

Item 1 – 3: medido no material

1 PE 80; 2) PE 100

\*quando aplicável

