



Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional - MIDR  
Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba  
Área de Revitalização e Sustentabilidade Ambiental  
7ª Superintendência Regional (Piauí)

**ANEXO IV**  
**ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS**  
**(UEPC EM CONTAINER**  
**CLIMATIZADA)**

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO .....	3
1.1. Abreviaturas e Definições .....	3
2. INSTALAÇÃO HIDRO-SANITÁRIA.....	3
2.1. Generalidades.....	3
3. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS .....	3
3.1. Objeto.....	3
3.2. Eletrodutos .....	3
3.2.1. Eletrodutos Rígidos .....	3
3.3. Caixas de Passagem .....	4
3.3.1. Caixa de Passagem ou Ligação Aparentes, Tipo Conduletes .....	4
3.4. Cabos Elétricos.....	5
3.4.1. Geral .....	5
3.4.2. Instalação Dentro de Eletrodutos.....	5
3.4.3. Instalações Aparentes em Bandejas e em Canaletas .....	5
3.4.4. Terminais para Condutores de Baixa Tensão .....	6
3.4.5. Aterramento .....	6
3.5. Sistema de energia solar on-grid.....	6
3.5.1. Módulos fotovoltaicos.....	6
3.5.2. Conectores macho e fêmea .....	7
3.5.3. Microinversores.....	7
3.5.4. Quadros de proteção e controle cc e cf (strings boxes) .....	9
3.5.5. Estruturas de suporte .....	9
3.5.6. Cabos fotovoltaicos (cc e ca).....	9
3.5.7. Aterramento .....	10
3.5.8. Comissionamento.....	10
a) A CONTRATADA deverá entregar em meio digital/DWG do projeto executivo da instalação, o qual será conferido durante o processo, e, caso haja necessidade, adaptado para atender às exigências feitas no mesmo. ....	11
b) O projeto executivo deverá ser aprovado pela Equatorial Energia Piauí conforme a norma Técnica – NT.020 e demais normas técnicas aplicáveis.....	11
4. IMPERMEABILIZAÇÃO.....	11
4.1. Impermeabilização de Embasamentos .....	11
5. PISOS .....	11

5.1.	Considerações Gerais .....	11
5.2.	Piso interno .....	11
6.	PINTURA .....	12
6.1.	Condições Gerais .....	12
7.	DIVISÓRIAS.....	12
7.1.	Chapa Inox.....	12
7.1.1.	Estocagem, transporte e manuseio .....	12
7.1.2.	Instalação elétrica.....	13
7.1.3.	Instalação hidráulica.....	13
7.1.4.	Impermeabilização .....	13
8.	CORTE E JUNÇÃO DOS CONTAINERS.....	13
8.1.	Condições Gerais .....	13
8.2.	Corte.....	13
8.3.	União .....	14

## 1. INTRODUÇÃO

O Caderno de Especificações tem por objetivo orientar a execução dos serviços e apresenta-se estruturado por tipos de serviços.

Deverão ser obedecidas todas as recomendações, com relação à segurança do trabalho, contidas na Norma Regulamentadora NR-18, aprovada pela portaria 3.214, de 08/06/78, do Ministério do Trabalho.

### 1.1. Abreviaturas e Definições

Neste documento serão utilizadas as seguintes abreviaturas e definições, além de outras já consagradas no ambiente da engenharia civil:

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas;  
NBR - norma brasileira da ABNT;  
CODEVASF - Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba;  
AGESPISA – Companhia de águas e esgotos do Piauí;  
CONTRATADA – empreiteira que, através de contrato, executa a obra;  
Equatorial Piauí – Companhia Energética do Piauí.

UEPC EM CONTAINERS – Unidade de Extração de Produtos do Caju, estruturada em contêineres, climatizada.

## 2. INSTALAÇÃO HIDRO-SANITÁRIA

### 2.1. Generalidades

A alimentação das peças será por meio de tubos de PVC ou conforme indicado em projeto.

Os tubos em nenhum caso poderão ser curvados, e sim montados com curvas e joelhos.

As canalizações de água não poderão passar dentro de fossas, sumidouros, caixas de inspeção, etc., e nem serem assentadas em valetas de canalização de esgoto, passando em nível superior a esta.

Todas as tubulações de distribuição de água serão antes do fechamento dos rasgos das alvenarias ou de seu envolvimento por capas de argamassa e isolamento ou ainda do fechamento das valas, submetidas à prova de pressão interna.

## 3. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

### 3.1. Objeto

Nos assuntos em que esta especificação não abordar, deverão ser obedecidas as recomendações das normas NBR-5410 e NBR-14039 da ABNT e normas da Concessionária de Energia Elétrica local, EQUATORIAL PIAUÍ e demais normas técnicas aplicáveis.

Todos os pontos de força das instalações elétricas deverão ser confirmados, e feitas as modificações necessárias em projeto, caso os equipamentos a serem instalados, não sejam compatíveis com os de referência do projeto.

### 3.2. Eletrodutos

#### 3.2.1. Eletrodutos Rígidos

---

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Os eletrodutos deverão ter a superfície interna completamente lisa, sem rebarba e livre de substâncias abrasivas.

No caso de PVC, deverão ainda ser inalteráveis, não sofrendo deformações no decorrer do tempo, sob a ação do calor ou da umidade, suportando as temperaturas máximas previstas pelo fabricante.

As conexões deverão ser feitas com luvas rosqueáveis.

A conexão de eletrodutos às caixas não rosqueáveis, deverá ser por meio de buchas e arruelas apropriadas. Não será permitido o uso de solda no caso dos metálicos e de cola no caso de PVC.

As extremidades livres, não rosqueadas diretamente em caixas ou conexões, deverão ser providas de buchas.

Não será permitido aquecer os eletrodutos para facilitar seu curvamento, caso necessário, deverão ser através de curvas comercialmente padronizadas.

Nos demais casos deverão ser empregadas curvas com deflexão maior que 90°. No caso de conexões por luvas rosqueáveis, os eletrodutos poderão ser cortados por meio de serra, sendo as roscas feitas com uso de cossinete e com ajustes progressivos.

Após a execução das roscas, as extremidades deverão ser escariadas para a eliminação de rebarbas.

O número máximo de curvas entre duas caixas deverá obedecer a NBR-5410.

Os eletrodutos aparentes deverão ser convenientemente suportados, com fixação espaçada de no máximo 2000 mm para eletrodutos de 3/4", e de 2500 mm para diâmetros superiores.

Deverão correr paralelamente ou formando ângulo reto com vigas, pilares e paredes, bem como manter afastamento adequado das mesmas.

Deverão ser conectados por meio de condutes nas mudanças de direção, ou conforme indicado no projeto.

Durante a montagem e após a mesma, antes da concretagem e durante a construção, deverão ser vedados os extremos dos eletrodutos por meios adequados, a fim de prevenir a entrada de corpos estranhos e umidade.

### **3.3. Caixas de Passagem**

#### **3.3.1. Caixa de Passagem ou Ligação Aparentes, Tipo Condutes**

Os condutes e caixas de passagem com instalação aparente, deverão ser firmemente fixados na parede através de buchas e parafusos apropriados, niveladas e alinhadas na altura indicada no Projeto.

Salvo indicação expressa em contrário no projeto, as cotas das caixas de parede em relação ao nível do piso acabado, serão as seguintes:

- Interruptores (centro da caixa ou condute) 1200 mm;
- Tomadas Baixas (centro da caixa ou condute) 300 mm;
- Tomadas em Locais úmidos (centro da caixa ou condute) 1200 mm.

As caixas e condutes de interruptores, quando próximas dos alizares das portas, serão localizadas a, no mínimo 0,10 m desses.

As caixas embutidas na parede deverão facear o parâmetro da alvenaria, de modo a não

resultar excessiva profundidade da caixa depois de concluído o revestimento e serão niveladas e aprumadas.

As caixas que contiverem interruptores e tomadas serão fechadas pelos espelhos que completam a instalação desses dispositivos.

Os pontos de luz dos tetos deverão ser rigorosamente centrados ou alinhados nos respectivos compartimentos

O nível dos quadros de distribuição será regulado por suas dimensões e pela comodidade de operação das chaves ou inspeção dos instrumentos, não devendo, de qualquer modo, ter bordo inferior a menos de 500 mm do piso acabado, exceto indicação em projeto.

### **3.4. Cabos Elétricos**

#### **3.4.1. Geral**

Os cabos deverão ser desenrolados e cortados nos lances necessários, sendo que os comprimentos indicados nas listas de cabos deverão ser previamente verificados, efetuando-se uma medida real do trajeto e não por escala no desenho.

Os cabos deverão ter as pontas vedadas para protegê-los contra a umidade durante a armazenagem e a instalação.

Todo cabo encontrado danificado ou em desacordo com as normas e especificações, deverá ser removido e substituído.

Deverão ser deixados, em todos os pontos de ligações, comprimentos adequados de cabos, para permitir as emendas que se tornarem necessárias. Os cabos não devem ser dobrados com raios de curvatura inferiores aos recomendados em norma.

#### **3.4.2. Instalação Dentro de Eletrodutos**

Nenhum cabo deverá ser instalado até que a rede de eletrodutos esteja completa e concluídos todos os serviços de construção que os possam danificar.

Antes da instalação dos cabos, deverá ser certificado que o interior dos eletrodutos não tenha rugosidade, rebarbas e substâncias abrasivas, que possam prejudicar o cabo durante o puxamento.

Não serão permitidas emendas de cabos no interior dos eletrodutos, sob hipótese alguma.

O lubrificante para a enfição, se necessário, deverá ser adequado à finalidade e ao tipo de cobertura dos cabos, ou seja, de acordo com as recomendações dos fabricantes dos mesmos.

O puxamento poderá ser manual ou mecanizado, de acordo com as recomendações do fabricante dos cabos.

#### **3.4.3. Instalações Aparentes em Bandejas e em Canaletas**

Quando não instalados dentro de eletrodutos, a conexão às caixas ou aparelhos deverá ser feita através de prensa-cabos adequados à seção do cabo, devendo ser rosqueados novamente todos os furos dos equipamentos que não combinarem com o diâmetro e rosca do prensa-cabo a ser conectado. Estes prensa-cabos deverão vedar perfeitamente a entradas dos cabos e terão anel metálico interno, onde será impressa a armadura (no caso de cabos armados), ligando as carcaças através da armadura dos cabos à barra de terra do cubículo alimentado.

Nas instalações em canaletas, antes da instalação, as mesmas deverão ser limpas e estarem livres de materiais estranhos e de asperezas que danifiquem a capa protetora dos cabos.

Nas instalações aéreas, os cabos deverão ser suportados adequadamente, a fim de não apresentarem flechas excessivas que os possam deformar.

#### **3.4.4. Terminais para Condutores de Baixa Tensão**

A terminação de condutores de baixa tensão deve ser feita através de terminais de pressão ou compressão, com exceção dos condutores de 10 mm<sup>2</sup> ou menores, que poderão ser conectados diretamente aos bornes do equipamento.

A aplicação correta do terminal ao condutor deverá ser feita de modo a não deixar à mostra nenhum trecho de condutor nu, havendo, pois, um faceamento da isolação do condutor com o terminal.

Quando forem empregados terminais de pressão deve-se selecioná-los de maneira a atender ao especificado anteriormente para os mesmos.

#### **3.4.5. Aterramento**

Os cabos da malha de aterramento deverão ser de cobre nu, torcido, têmpera meio dura ou conforme especificado em projeto, sendo a seção conforme indicado no projeto.

As hastes de terra são de aço revestido de cobre, diâmetro 16 mm (5/8") e comprimento 3000 mm ou conforme especificado em projeto.

Todas as conexões entre os condutores de aterramento e as hastes de terra deverão ser feitas através de conectores em liga de cobre ou bronze, apropriado para as instalações.

Os condutores de aterramento que penetrarem em concreto ou alvenaria deverão ser protegidos por eletroduto de PVC.

### **3.5. Sistema de energia solar on-grid**

Cada sistema de geração fotovoltaica deverá ser dimensionado para gerar o máximo de energia possível respeitando as limitações de área da unidade e as limitações impostas pelas possibilidades de conexão com a rede da concessionária, levando-se em consideração a classificação da unidade como consumidora do grupo B e da potência disponibilizada pela concessionária e cópia de (faturas mensais) emitidas pela concessionária.

Todos os componentes do SFCR (Sistema Fotovoltaico Conectado à Rede) devem estar de acordo com as normas brasileiras e/ou internacionais, garantindo qualidade, integridade e desempenho em conformidade com as especificações após sua instalação.

Nos assuntos em que esta especificação não abordar, deverão ser obedecidas as recomendações das normas da ABNT NBR-5410 e normas da Concessionária de Energia Elétrica local, EQUATORIAL PIAUÍ e demais normas técnicas aplicáveis.

Os painéis do sistema solar fotovoltaico serão instalados sobre telhados com telha metálica.

#### **3.5.1. Módulos fotovoltaicos**

O gerador fotovoltaico deverá ser composto por módulos idênticos, ou seja, com as mesmas características elétricas, mecânicas e dimensionais.

Os módulos fotovoltaicos devem ser constituídos por células fotovoltaicas do mesmo tipo e modelo, feitos de silício mono ou policristalino.

Os módulos devem contar com certificação INMETRO, com classificação energética A

conforme o Programa Brasileiro de Etiquetagem.

Os módulos devem contar com as seguintes certificações:

- a) IEC 62215 - Qualificação de Módulos Fotovoltaicos
- b) IEC 61730 - Photovoltaic module safety qualification - Avaliação de segurança dos módulos fotovoltaicos para o risco de choque elétrico, perigo de incêndio, mecânica e segurança estrutural.

A fim de assegurar o suporte técnico ao produto pelo fabricante durante o longo prazo da garantia, os fabricantes dos módulos devem estar classificados como TIER 1 pela Bloomberg NewEnergy Finance (BNEF), demonstrando assim sua estabilidade financeira, operacional e tecnológica.

Os módulos devem ter eficiência mínima de 16,50% em STC (Standard Test Conditions).

Variação máxima de potência nominal em STC de 5%.

Os módulos devem ter potência nominal mínima de 500 Wp, incluídas todas as tolerâncias. Os módulos devem ter, no mínimo, dois diodos de by-pass. Os conectores devem ter proteção mínima IP67

As caixas de junção devem ter proteção mínima IP65.

Deve ser apresentado catálogo, folha de dados ou documentação específica para a comprovação das exigências acima.

Vida útil esperada mínima de 25 anos.

Garantia de potência de 90% após os primeiros 10 anos e 80% após os 25 primeiros anos de operação, além da garantia contra defeitos de fabricação e funcionamento igual ou superior a 10 anos.

### **3.5.2. Conectores macho e fêmea**

Todas as conexões entre componentes do sistema deverão ser padrão MC4, do tipo snaplock, ou similar, que possua mecanismo interno de travamento para evitar o desacoplamento acidental.

A prova de intempéries e resistentes aos raios UV.

Faixa de temperatura de operação:  $t (-) \leq -40^{\circ}\text{C}$  e  $t (+) \geq 80^{\circ}\text{C}$ ; Índice de proteção  $\geq \text{IP67}$ .

Corrente máxima suportada  $\geq 30\text{A}$ .

### **3.5.3. Microinversores**

Todos os microinversores devem ser monofásico e do tipo GRID-TIE, ou seja, projetados para operarem conectados à rede da concessionária local de energia elétrica na frequência de 60 Hz.

Todos os microinversores devem ser da mesma marca, modelo e potência.

A relação entre a potência nominal de cada microinversor e a potência nominal do arranjo (strings) formado pelos módulos fotovoltaicos conectados a ele, não deve ser inferior a 0,90.



Deve apresentar eficiência máxima de pico não inferior a 97%. Os microinversores não devem possuir transformador.

Os microinversores devem possuir no mínimo um canal de rastreamento de ponto de máxima potência (MPPT — Maximum Power Point Tracker) para conexão dos arranjos de painéis fotovoltaicos a fim de permitir o melhor aproveitamento de cada arranjo. A distribuição dos painéis pelos microinversores deverá seguir a regra de pelo menos um MPPT por face (água) do telhado.

A distorção harmônica total de corrente (THDI) do microinversor deve ser menor que 3%.

O nível máximo admitido de ruído é de 55 dB(A) a um metro de distância de cada microinversor em individualmente.

A tensão e frequência de saída do conjunto de microinversores devem ser compatibilizadas ao nível nominal de utilização da concessionária de energia local.

Os microinversores devem atender a todos os requisitos e estar configurados conforme as normas IEC/EN 61000-6-1/61000-6-2/61000-6-3, IEC 62109-1/2, IEC 62116, NBR 16149 e DIN VDE 0126-1-1.

Os microinversores devem possuir certificação do INMETRO.

Os microinversores devem ter capacidade de operar com fator de potência entre  $\pm 0,9$ . A regulação do fator de potência deve ser automática, em função da tensão e corrente na saída do sistema.

Os microinversores devem incluir proteção contra o funcionamento em ilha, respeitando a resposta aos afundamentos de tensão.

Os microinversores devem incluir proteção contra reversão de polaridade na entrada c.c., curto-circuito na saída c.a., sobretensão e surtos em ambos os circuitos, c.c. e c.a., proteção contra sobrecorrente na entrada e saída além de proteção contra sobretemperatura.

Os microinversores devem ter grau de proteção mínimo IP 65;

Os microinversores devem atender a todas as exigências da concessionária de energia local;

Deve ser apresentado catálogo, folha de dados ou documentação específica para a comprovação das exigências acima.

O quadro de paralelismo dos microinversores de cada sistema fotovoltaico, disjuntores de proteção e barramentos associados, cabos de entrada e saída devem ser dimensionados e instalados em conformidade com a NBR 5410. O quadro de paralelismo deve possuir, no mínimo, as seguintes características:

- a) Montagem de sobrepor;
- b) Disjuntor geral compatível com os níveis de tensão e corrente;
- c) Proteção mecânica das partes vivas em placa de policarbonato permitindo acesso somente aos comandos dos disjuntores,
- d) Circuitos identificados com plaquetas de material plástico gravadas em baixo relevo e com caracteres em alto contraste;

- e) Deve possuir medidor de multigrandeza para aferição de no mínimo tensão entre as fases e entre fase e neutro e corrente nas fases com capacidade para comunicação integrada com o sistema de supervisão remota;
- f) O quadro deve ser projetado com capacidade para ampliações futuras.

#### **3.5.4. Quadros de proteção e controle cc e cf (strings boxes)**

A associação em paralelo das séries (strings) deve ser feita em caixas de conexão, localizadas nas proximidades do quadro de distribuição, que incluem os seguintes elementos:

- a) Disjuntores de proteção;
- b) Dispositivos de Proteção contra Surtos (DPS), entre ambos os polos do paralelo e entre eles e o sistema de aterramento, dimensionados conforme as características do sistema instalado e seguindo a Norma NBR IEC 61643-1 e NBR IEC 60364. Os DPS's devem estar coordenados com a instalação original.

As caixas de conexão devem ser pelo menos IP 65, em conformidade com as normas pertinentes e devem ser resistentes à radiação ultravioleta.

Os condutores c.c. desde as caixas de conexão até a entrada dos inversores deverão ser instalados em eletrocalhas ou eletrodutos, com caixas de passagem seguindo as normas brasileiras de instalações elétricas.

A queda de tensão nos condutores c.c., desde os módulos até a entrada dos inversores, deve ser inferior a 2% para a corrente de máxima potência do gerador em STC.

#### **3.5.5. Estruturas de suporte**

As estruturas de suporte devem estar projetadas para resistir aos esforços do vento de acordo com a NBR 6123/1988 e a ambientes de corrosão igual ou maiores que C3, a depender da localização da instalação do sistema, em conformidade com a ISO 9223 e EN 12944-2.

As estruturas de suporte devem ser feitas de alumínio e devem atender ao requisito de duração de 25 anos, pelo menos.

Os procedimentos de instalação devem preservar a proteção contra corrosão. Isto também é aplicável aos parafusos, porcas e elementos de fixação em geral.

Sempre que possível devem ser utilizados furos já existentes nas telhas, deve-se ainda aplicar materiais vedantes, a fim de eliminar quaisquer tipos de infiltração de água no interior da unidade.

As estruturas/módulos fotovoltaicos devem ser dispostos de tal maneira que permita o acesso à manutenção do telhado e demais equipamentos existentes na unidade.

#### **3.5.6. Cabos fotovoltaicos (cc e ca)**

Os cabos elétricos, quando instalados ao tempo, devem apresentar as seguintes características:

- a) Devem ser resistentes a intempéries e à radiação UV;
- b) Devem apresentar a propriedade de não propagação de chama, de auto extinção do fogo, não halogenado e suportar temperaturas operativas de no mínimo 90°C;
- c) Devem ser maleáveis, possibilitando fácil manuseio para instalação;
- d) Devem apresentar tensão de isolamento apropriada à tensão nominal de trabalho, não podendo Ser inferior a 750V;

Deve ser apresentado catálogo, folha de dados ou documentação específica para a comprovação das exigências acima.

### **3.5.7. Aterramento**

Todas as estruturas metálicas e equipamentos devem estar conectados ao sistema de aterramento, de forma a garantir a equipotencialidade.

Os módulos fotovoltaicos devem ter dispositivos de proteção contra surtos nas caixas de conexão, entre ambos os polos das conexões em paralelo dos strings e entre eles e o condutor de aterramento.

Toda a instalação, deve ser realizada em conformidade com a norma NBR 5419 e NBR 5410, inclusive, eventuais adequações necessárias.

### **3.5.8. Comissionamento**

Inspeção visual e termográfica

- a) Deve ser realizada inspeção visual das estruturas metálicas, módulos, conectores e quadros;
- b) Mediante uma câmera termográfica e com o gerador fotovoltaico operando normalmente (conectado à rede), deve ser observada a temperatura dos módulos fotovoltaicos, registrando a diferença de temperatura entre a célula mais quente e a mais fria, e também qualquer temperatura absoluta próxima ou maior que 100° C;
- c) Deve ser realizada também avaliação termográfica inicial dos quadros elétricos;
- d) Todos os registros termográficos deverão fazer parte do relatório de comissionamento, registrando o estado inicial da instalação.

Avaliação de desempenho

- a) O princípio do teste consiste em observar as condições durante a operação real do sistema, a energia efetivamente fornecida à rede elétrica e comparar com a energia estimada conforma dimensionada em projeto a ser fornecida pelo sistema;
- b) O período de registro deve englobar desde o nascer até o pôr do Sol e os valores de irradiação solar registrados com periodicidade menor ou igual a 1 (um) minuto;
- c) Ao final desse teste, deve ser plotado gráfico das medições de desempenho pela Irradiação Solar bem como apresentar o desempenho médio do sistema.

## Caracterização dos Micro inversores

- a) Consiste em realizar a medição da eficiência do inversor em relação à carga.
- b) A eficiência do inversor consiste na capacidade de conversão de energia CC em CA. Deve-se utilizar analisador de energia medindo a tensão CC, a corrente que alimenta a entrada do inversor, a corrente de saída e as três tensões CA de fase.
- c) Deve-se avaliar a curva de eficiência medida para diferentes níveis de carregamento do Micro inversor e comparar com a curva de eficiência apresentada pelo fabricante.

Toda a documentação referente aos testes de comissionamento realizados deve ser entregue a CONTRATANTE em meio digital. Todos os dados brutos coletados durante o teste de comissionamento deverão ser disponibilizados em meio eletrônico, com suas respectivas bases de tempo para quaisquer análises futuras.

## Projeto Executivo

- a) A CONTRATADA deverá entregar em meio digital/DWG do projeto executivo da instalação, o qual será conferido durante o processo, e, caso haja necessidade, adaptado para atender às exigências feitas no mesmo.
- b) O projeto executivo deverá ser aprovado pela Equatorial Energia Piauí conforme a norma Técnica – NT.020 e demais normas técnicas aplicáveis.

## 4. IMPERMEABILIZAÇÃO

### 4.1. Impermeabilização de Embasamentos

Os embasamentos de construções ao nível do solo, as paredes perimetrais e internas (quando houver) serão impermeabilizadas as fundações, conforme disposto na NBR-9575.

Entre cintas de fundação e os tijolos aplicar 1 demão de asfalto quente (1 kg/m<sup>2</sup>) ou emulsão asfáltica (2 kg/m<sup>2</sup>). A construção das bases não estão inclusas no fornecimento do objeto, ficando este item a cargo da beneficiária, mediante orientação previa da Codevasf.

## 5. PISOS

### 5.1. Considerações Gerais

Piso externo (quando houver) - As pavimentações só poderão ser executadas após o assentamento de todas as canalizações que devam passar sob elas. A construção de piso externo não está inclusa no fornecimento do objeto, ficando este item a cargo da beneficiária, mediante orientação previa da Codevasf.

As pavimentações de áreas molhadas ou sujeitas a chuvas terão caimento necessário para perfeito e rápido escoamento da água para os ralos. A declividade não será inferior a 0,5% salvo indicação em projeto.

### 5.2. Piso interno

O piso dos containers deverá ser em alumínio antiderrapante.

## 6. PINTURA

### 6.1. Condições Gerais

Deverão ser seguidas as normas da ABNT NBR 11003, 14847, 10443 e as prescrições do fabricante da tinta quanto ao preparo das superfícies e aplicação.

Todas as superfícies a pintar devem estar secas, limpas, lisas, isentas de graxas, óleos, ceras, resinas, sais solúveis e ferrugem e corrigidas de quaisquer defeitos de revestimento.

No preparo da superfície, será feita aplicação prévia de selantes, vedante de poros e fissuras, e outros produtos, quando indicado no projeto.

Em superfícies metálicas, a preparação se fará, principalmente, atendendo ao desengraxe e à eliminação de ferrugem.

Deverá ser utilizada tinta epóxi para proteção contra umidade e corrosão dos contêineres, com cuidado e atenção especial nas áreas molhadas.

Serão dadas tantas demãos quantas forem necessárias à obtenção de coloração uniforme para as tonalidades especificadas no projeto, não devendo nunca ser inferior a duas.

A segunda demão e as subseqüentes só poderão ser aplicadas quando a precedente estiver inteiramente seca, observando-se um intervalo mínimo de 24 horas entre elas.

Serão adotadas precauções especiais no sentido de evitar salpicaduras de tinta em superfícies não destinadas a pintura (vidros, caixilhos em alumínio, ferragens de esquadrias, pisos, louças, etc.), devido à dificuldade de remoção de tinta aderida a superfícies rugosas ou porosas.

Com a finalidade de proteger as superfícies acima referidas, serão tomadas precauções especiais tais como o isolamento das guarnições das esquadrias com tiras de papel, cartolina, pano, etc., ou a separação com tapumes de madeira, chapas metálicas ou de fibra de madeira comprimida, etc.

Os salpicos de tinta que não puderem ser evitados deverão ser removidos enquanto a tinta estiver fresca, empregando-se removedor adequado, sempre que necessário, com o devido cuidado para que o removedor não danifique o material que está sendo limpo.

## 7. DIVISÓRIAS

### 7.1. Chapa Inox

As divisórias e fechamentos deverão ser executadas em chapa de aço Inox na espessura de 4mm e a execução deve observar todos os normativos específicos.

Em todas as áreas a união/fixação das chapas de aço devem apresentar bom acabamento, sem rebordos ou pontos cortantes, nem frestas, para evitar riscos sanitários e operacionais.

#### 7.1.1. *Estocagem, transporte e manuseio*

Todos os componentes dos sistemas devem ser estocados em local seco e abrigado.

##### 7.1.1.1. *Perfis metálicos*

Os perfis devem ser mantidos preferencialmente amarrados e alinhados. Evitar balanços ou distorções que possam causar amassamento ou torções nos perfis. Perfis menores sempre apoiados sobre perfis maiores.

#### **7.1.2. Instalação elétrica**

As instalações elétricas, de som ou de telefonia, devem passar em eletrodutos metálicos ou plásticos rígidos ou flexíveis. No caso do emprego de eletrodutos corrugados é recomendada a utilização de protetores nos furos dos montantes, quando os montantes possuem furos circulares. As caixas de chegada destas instalações podem ser fixadas na estrutura da parede, diretamente nos montantes ou por meio de travessas horizontais metálicas. As caixas de chegada de dois ambientes adjacentes não devem ser colocadas em posições coincidentes, ou seja, as faces posteriores das caixas não podem estar em contato, devendo as mesmas ser posicionadas com pelo menos 10 cm de afastamento entre si (medido de face a face).

#### **7.1.3. Instalação hidráulica**

As instalações hidráulicas para água fria ou quente podem ser executadas com tubulação rígida de PVC, cobre ou aço ou ainda com tubulação flexível tipo PEX. É recomendada a utilização de protetores nos furos dos montantes, quando os montantes possuem furos circulares. É obrigatória a utilização de isolamento em torno da tubulação e conexões de cobre ou bronze, não permitindo o contato destes elementos com os montantes de aço galvanizado, evitando assim as reações galvânicas. Os pontos de saída destas instalações podem ser fixados na estrutura da parede, diretamente nos montantes ou por meio de travessas horizontais metálicas ou de madeira tratada.

As frestas entre os pontos de saída destas instalações e a chapa de gesso devem ser vedadas com selante elastomérico. As extremidades das tubulações nos pontos de saída devem avançar cerca de 2 mm em relação ao revestimento da parede.

#### **7.1.4. Impermeabilização**

Prever sempre a proteção da base das paredes em áreas molháveis (banheiros, cozinhas e áreas de serviço).

Deverá ser aplicado um sistema de impermeabilização flexível, subindo na parede a uma altura de pelo menos 20 cm acima do piso, de acordo com o projeto de impermeabilização.

Dependendo do sistema de impermeabilização escolhido, deverá ser prevista a vedação da folga entre a chapa e o piso com mástique ou similar.

No caso da utilização de manta asfáltica, utilizar rodapé metálico de impermeabilização para suporte da mesma.

## **8. CORTE E JUNÇÃO DOS CONTAINERS**

### **8.1. Condições Gerais**

O processo de modificações dos containers deve seguir os critérios de segurança dispostos na norma ABNT NR-12, NR-13 e NR-34.

### **8.2. Corte**

Deverá ser realizada a retirada de paredes laterais dos containers de acordo com o projeto para que seja possível estruturação adequada do mesmo. A contratada procederá considerando aspectos importantes da natureza da estrutura do container realizando reforço estrutural quando necessário. O corte deverá ser realizado nos containers com a utilização de esmerilhadeira com disco diamantado ou máquinas de corte a plasma de forma que não causem danos aos mesmos.

As modificações de corte nos containers serão executadas progressivamente, utilizando ferramentas portáteis motorizadas ou manuais, por profissionais qualificados para esse tipo de serviço e com todos os EPIs necessários e exigidos pelas normas de segurança. Serão de responsabilidade da CONTRATADA todos os materiais, equipamentos e mão-de obra necessária para a perfeita execução dos serviços acima discriminados.

### **8.3. União**

Os containers deverão ser unidos permanentemente através do processo de soldagem seguindo os projetos. Deverão ser observadas as disposições da norma ABNT NBR ISO 3834, ABNT NBR 16035-1, 16035-2, 16035-3, 16035-4, 16035-5 e 16035-6 no que for aplicável. É necessário que haja a preparação da junta de forma que se possa ter penetração adequada na região de solda.

A montagem será executada progressivamente, utilizando ferramentas portáteis motorizadas ou manuais, por profissionais qualificados para esse tipo de serviço e com todos os EPIs necessários e exigidos pelas normas de segurança. Serão de responsabilidade da CONTRATADA todos os materiais, equipamentos e mão-de obra necessária para a perfeita execução dos serviços acima discriminados.

---

ESPECIFICAÇÃO GERAL  
PARA MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

---



## **ESPECIFICAÇÃO GERAL PARA MATERIAIS E EQUIPAMENTOS**

### **ESCOPO E APLICAÇÃO DESTA ESPECIFICAÇÃO GERAL**

A presente Especificação Geral fixa os procedimentos gerais obrigatórios para apresentação de proposta, projeto, fabricação, ensaio, teste, embalagem, transporte, colocação em funcionamento, garantia e demais condições que são exigidas pela Companhia dos Vales do São Francisco e do Parnaíba- CODEVASF - para todos os materiais e equipamentos de natureza hidráulica, elétrica, eletrônica, mecânica e eletromecânica (doravante designados simplesmente por 'materiais e equipamentos'), bem como de quaisquer conjuntos destes, a serem instalados em sistema de água da companhia conforme as indicações de Projeto.

Além da presente Especificação Geral, deve ser obedecida à especificação particular de cada equipamento ou material, ou de conjunto destes, conforme Anexo. As quantidades são definidas nas Listas de Materiais e Equipamentos.

### **DENOMINAÇÕES**

Nestas Especificações, os termos listados a seguir assumem os seguintes significados:

- CODEVASF – Companhia dos Vales do São Francisco e do Parnaíba, ou seus prepostos formalmente constituídos, especialmente a Gerenciadora;
- EQUATORIAL PIAUÍ – Companhia Energética do Piauí – Concessionária de energia elétrica, responsável pela aprovação dos projetos executivos, métodos construtivos e recebimento final das obras de eletrificação até o ponto de entrega e medição de energia;
- Gerenciadora – empresa responsável pelo gerenciamento das obras, designada pela CODEVASF;
- Proponente – empresa que apresenta Proposta de Fornecimento dos equipamentos ou materiais;
- Fornecedor – empresa à qual é confiado o fornecimento dos equipamentos ou materiais;
- Fabricante – empresa(s) que fabrica(m) matéria prima, materiais, peças ou equipamentos a serem fornecidos, direta ou indiretamente, à CODEVASF;
- Inspetor – pessoa ou organização autorizada pela CODEVASF para inspeção de provas, testes e ensaios das peças, materiais e/ou dos equipamentos a serem fornecidos;
- Empreiteira – empresa contratada pela CODEVASF para a execução das obras definidas neste Projeto e responsável por todas as aquisições de materiais e equipamentos relacionados com as mesmas; e,
- Projeto – conjunto de elementos técnicos do projeto executivo atualizado (especialmente memoriais, listas de materiais e equipamentos, especificações técnicas e desenhos) que se relacionam com os materiais e equipamentos a serem fornecidos e instalados.

## **PROCEDIMENTOS DO PROCESSO DE FORNECIMENTO, INSTALAÇÃO E COLOCAÇÃO EM FUNCIONAMENTO DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS**

O processo de fornecimento, instalação, funcionamento e pré-operação de materiais e equipamentos, ou conjunto destes, será efetivado segundo os seguintes procedimentos básicos e conforme a sequência abaixo:

1. Autorização do início do processo de compra pela CODEVASF;
2. Montagem, pela Empreiteira, do Projeto que deve instruir o processo de aquisição, incluindo necessariamente a presente Especificação Geral, a especificação técnica particular de cada material e equipamento a ser fornecido, e os memoriais, listas e desenhos, do projeto de engenharia atualizado, relacionados com o fornecimento a contratar;
3. Checagem, pela CODEVASF, do Projeto montado;
4. Solicitação, pela Empreiteira, de propostas técnicas e comerciais para fornecimento dos materiais, equipamentos ou conjunto destes, junto a fabricantes, representantes e/ou montadores de reconhecida tradição naquele segmento, abrangendo necessariamente todos os fabricantes que produzem os materiais / equipamentos tomados como referência no Projeto (incluindo especificações) e no orçamento da obra;
5. Apresentação, pelo Fornecedor, verificação pela Empreiteira e aprovação pela CODEVASF, do projeto executivo desenvolvido ou adaptado pelo Fabricante para produção de equipamentos especiais ou para a montagem de grandes conjuntos ('sistemas') de materiais e equipamentos, quando se tratar desses casos;
6. Recebimento das propostas, esclarecimentos de dúvidas e pré-seleção do Fornecedor, pela Empreiteira, atentando para que o mesmo esteja regularmente apto a fornecer tais produtos para a CODEVASF;
7. Submissão à análise pela CODEVASF, da Proposta Técnica do Fornecedor pré-selecionado; no caso dos materiais e/ou equipamentos propostos não serem os mesmos tomados como referência no Projeto (incluindo especificações) ou nas cotações do orçamento das obras, a Proposta Técnica do Fabricante/Fornecedor desses últimos também deve ser apresentada à CODEVASF para efeito de comparação técnica;
8. Avaliação, pela CODEVASF, do Fornecedor e dos materiais e/ou equipamentos a serem fornecidos, necessariamente com a manifestação dos setores de engenharia e de produção da companhia, cabendo a ela: (a) no caso de aprovação irrestrita, autorizar o prosseguimento daquele processo de aquisição; (b) no caso de aprovação com restrições, condicionar o prosseguimento do processo ao atendimento pelo Fornecedor de exigências especificamente apontadas; ou, (c) no caso de reprovação, desautorizar o fornecimento e indicar as modificações e/ou complementações que deverão ser procedidas naquele processo de aquisição para que o Empreiteiro realmente o mesmo, corrigindo as falhas;
9. Apresentação, pelo Fornecedor, uma vez aprovada a proposta de fornecimento, dos desenhos definitivos de fabricação dos equipamentos especiais e/ou de montagem de conjuntos de equipamentos e materiais, quando for o caso;

10. Verificação, pela Empreiteira e pela CODEVASF, dos desenhos de fabricação e/ou de montagem, quando estes forem necessários, e autorização para produção dos equipamentos especiais e/ou para montagem de conjuntos, conforme o caso;
11. Produção dos equipamentos e materiais, e/ou montagem de fábrica quando se tratar de conjuntos destes, com o diligenciamento do processo produtivo pela Empreiteira e a realização dos ensaios, testes e inspeções de fábrica, acompanhados por Inspetores credenciados pela CODEVASF;
12. Submissão à análise, pela CODEVASF, da Documentação Técnica de Fornecimento, antes da expedição e embarque dos produtos, cabendo a ela: (a) no caso de aprovação irrestrita, liberar o transporte; (b) no caso de aprovação com restrições, condicionar a liberação do transporte ao atendimento pelo Fornecedor de exigências especificamente apontadas; ou, (c) no caso de reprovação, não liberar o transporte e indicar as pendências a serem atendidas para que o Fornecedor possa novamente solicitar aquela autorização;
13. Acondicionamento adequado dos produtos, pelo Fabricante, e transporte dos mesmos até o almoxarifado de obra da Empreiteira, em local determinado pela CODEVASF;
14. Inspeção de recebimento, no canteiro de obra, dos materiais e equipamentos, pela Empreiteira, com supervisão da CODEVASF, podendo haver rejeição parcial ou até mesmo total dos mesmos;
15. Depósito dos materiais e equipamentos, armazenamento, guarda, conservação e transporte dos mesmos para o local de instalação;
16. Montagem dos materiais e equipamentos em campo, pela Empreiteira, mediante acompanhamento / comissionamento pelo Fornecedor e/ou Fabricante, e supervisão da CODEVASF;
17. Diligenciamento das instalações e realização de testes de funcionamento isolado dos equipamentos e materiais, sob responsabilidade da Empreiteira, com a participação do Fornecedor e/ou Fabricante e supervisão da CODEVASF;
18. Realização de testes de funcionamento conjunto das instalações e colocação em operação normal e/ou simulada do sistema, em condições reais de serviço, inclusive com oscilações e interrupções bruscas no funcionamento, sob responsabilidade da Empreiteira, com supervisão da CODEVASF e eventual participação do Fornecedor e/ou Fabricante;
19. Pré-operação do sistema como um todo, conjuntamente com a CODEVASF, para a aceitação final dos materiais, equipamentos e conjunto destes, o que ocorrerá após a constatação, pela CODEVASF, de atendimento a todas as condições contratuais e do correto funcionamento das instalações, materiais e equipamentos, tanto isoladamente quanto de forma integrada, no sistema, sob condições operacionais normais e extremas, e de acordo com o desempenho esperado no projeto de engenharia atualizado, nas especificações técnicas e na Proposta do Fornecedor.

Para materiais e equipamentos mais simples, de menor valor, a Empreiteira poderá solicitar à CODEVASF dispensa de parte(s) dos procedimentos acima descritos e/ou de exigências desta Especificação Técnica. Nessa solicitação devem ser listados quais materiais e

equipamentos e o que dispensar. A autorização para a dispensa, parcial ou total, ficará a critério da CODEVASF e deverá ser comunicada por escrito.

## **REGRAS GERAIS**

Todo e qualquer início de processo de aquisição de material, equipamentos e/ou conjuntos destes dependerá de prévia e específica autorização pela CODEVASF.

O Fornecedor e o Fabricante dos equipamentos e/ou materiais a adquirir deverão ter pleno conhecimento do Projeto e garantir que os produtos ofertados atendem a todas as condições e regras operacionais previstas para o adequado funcionamento do sistema no qual serão instalados. A montagem e entrega do Projeto para efeito de preparação da proposta por fornecedores e fabricantes dos produtos a adquirir é de responsabilidade da Empreiteira. Esse Projeto deverá ser extraído dos elementos técnicos pertinentes do projeto executivo atualizado (especialmente memoriais, listas de materiais e equipamentos, especificações técnicas e desenhos, relacionados com o objeto daquele fornecimento) e ser submetido à aprovação pela CODEVASF.

Também cabe à Empreiteira definir a lista de fornecedores e fabricantes aos quais serão solicitadas propostas. Contudo, necessariamente, devem ser incluídos todos os fabricantes cujos materiais e equipamentos serviram de base técnica ou referência na elaboração do Projeto (inclusive especificações) e do correspondente orçamento. Caso julgue necessário, a CODEVASF poderá solicitar que sejam consultados outros fornecedores / fabricantes qualificados.

Em coerência com os procedimentos adotados na elaboração do projeto de engenharia (incluindo especificações) e no orçamento e licitação da obra, a CODEVASF exigirá que todos os fornecimentos de materiais, equipamentos e conjuntos destes atendam rigorosamente aos critérios e requisitos técnicos considerados no projeto de engenharia, nas especificações técnicas e na cotação orçamentária, reservando à área técnico-operacional da companhia a decisão sobre quais produtos (e em que condições, características técnicas e configurações) adequadamente atendem àquelas exigências.

Para os equipamentos de fabricação especial (tais como: bombas, turbinas hidráulicas, RHO's, pontes rolantes, tanques de armazenagem de reagentes, transformadores de potência, conjunto moto-gerador, cubículos de MT- média tensão, inversores de frequência de MT, chaves de partida de MT, motores de MT, etc.) e para os conjuntos significativos de materiais e equipamentos englobados em um só item de fornecimento (exemplos: Sistema de Cal, Sistema de Cloro, Sistema de Dosagem e Preparo de Polímero, Sistema de Automação, Instrumentação, Sistema de Irrigação e Sistemas de Informática, de Comunicação e Vigilância) (quando couber), a CODEVASF apresentará, na época de suas aquisições, uma versão atualizada dos projetos executivos correspondentes, e cada Proponente deverá adequá-lo e complementá-lo segundo sua própria experiência (incluindo desenhos, especificações, folhetos e textos explicativos, catálogos, lista detalhada de todos os componentes citando os respectivos modelos, marcas, dimensões, capacidades e características técnicas, etc) e submeter essa adequação à aprovação prévia pela CODEVASF, antes da formulação das respectivas propostas Técnica e Comercial, nos termos dos 'Procedimentos' estabelecidos desta Especificação Geral.

No caso de ser impossível ao Proponente ou Fabricante atender a detalhes das especificações (esta Geral e a particular do equipamento), deverá o mesmo descrever

completamente, de forma clara e destacada, os aspectos que estão em desacordo, para que a CODEVASF, segundo seu exclusivo entendimento, decida sobre a questão. O fornecimento de material e/ou equipamento tecnologicamente diferenciado do referenciado no Projeto ou no orçamento (mesmo que similar ao especificado, ou de qualidade semelhante) dependerá de prévia e expressa anuência da CODEVASF.

Durante a execução da obra, a CODEVASF poderá optar pela aquisição de materiais e equipamentos mais atualizados, sofisticados ou aprimorados dos que foram definidos no Projeto (incluindo as especificações) e/ou cotados para efeito de orçamento, mediante específico reequilíbrio econômico do Contrato de Obra, considerando a diferença observada entre o preço de mercado de tais produtos (cotados à época da execução da obra) e o preço constante no orçamento anexo ao Edital de Concorrência da obra.

Se, eventualmente, ocorrer contradição entre as exigências das especificações técnicas e as indicações do Projeto, a CODEVASF deverá ser consultada para dirimir o impasse. Também os eventuais casos de divergência ou inconsistência dos termos desta especificação diante de outras especificações aplicáveis, ou entre os elementos técnicos do Projeto, serão solucionados exclusivamente pela CODEVASF.

Os materiais e equipamentos a serem fornecidos direta ou indiretamente para a CODEVASF deverão ser fabricados por empresas com, no mínimo, três anos de experiência na fabricação de produtos iguais ou similares e serem fornecidos por empresas que estejam aptas a fornecerem para a CODEVASF, tanto em termos de regularidade cadastral, quanto em relação ao acatamento daquele Fornecedor e dos produtos ofertados pelo setor de controle tecnológico de qualidade da companhia. O Fabricante necessariamente deverá possuir assistência técnica nacional.

Os equipamentos sempre deverão ser fornecidos completos e com um conjunto de ferramentas específicas, instrumentos especiais e acessórios próprios do equipamento necessários à manutenção e ajuste dos mesmos, exceto indicação específica contrária.

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

São definidas na especificação particular do equipamento. Quando existirem, os flanges deverão obedecer à norma ABNT NBR 7675, exceto onde indicado diferentemente. Deverão ser atendidas, no que forem aplicáveis, as normas técnicas pertinentes da CODEVASF.

Todos os materiais, componentes e equipamentos deverão ser fabricados prioritariamente conforme as normas aplicáveis da ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas, referidas ou não nesta especificação técnica, complementadas pelas normas abaixo citadas, no que for cabível. Outras normas serão aceitas desde que seja comprovada a sua similaridade com as citadas e sejam reconhecidas internacionalmente. Em caso de divergência, prevalecerão as determinações da CODEVASF.

ASTM - American Society for Testing and Materials

DIN – Deutsche Industrie Normen

ANSI - American National Standard Institute

SAE - Society of Automotive Engineers.

## **MATERIAIS**

Os materiais básicos a serem utilizados na fabricação dos equipamentos, peças e acessórios são de inteira responsabilidade do Proponente e deverão ser detalhadamente descritos na sua proposta.

## **CONDIÇÕES LOCAIS DA INSTALAÇÃO**

No que for aplicável, os equipamentos elétricos deverão ser providos de resistores de aquecimento com termostato, a fim de evitar a condensação de umidade no interior dos mesmos. Quando as condições locais da instalação diferirem das descritas acima, deverão ser observadas as exigências constantes no projeto.

A energia elétrica é disponibilizada, de uma forma geral, sob as seguintes condições: 60 Hz, 220/380 Vca devendo ser confirmado.

## **ACESSÓRIOS E SOBRESSALENTES**

Deverão ser fornecidas ferramentas de acionamento e especiais de manutenção, peças de montagens, acessórios próprios e sobressalentes para cada conjunto homogêneo de equipamentos, necessários para o período de funcionamento de dois anos. A relação desses acessórios deve ser definida pelo Fabricante, de acordo com a sua experiência, e deverá ser detalhada em item específico, na Proposta de Fornecimento.

## **PROPOSTAS DE FORNECIMENTO**

Cada Proposta de Fornecimento deverá abordar os aspectos técnicos dos materiais e/ou equipamentos ofertados (Proposta Técnica) e as condições comerciais para o fornecimento (Proposta Comercial), conforme as indicações que se seguem.

### **Proposta Técnica**

Deverá conter todos os dados e elementos necessários à sua apreciação, em confronto com esta Especificação Geral e a particular de cada equipamento ou material, ou conjunto destes, sendo indispensável a apresentação das informações abaixo relacionadas, com todas as grandezas expressas em unidades métricas:

- Desenhos dimensionais do equipamento, com a lista e indicação das peças componentes e dimensões;
- Diagramas unifilares e funcionais pertinentes;
- Folhas de dados técnicos;
- Curvas características, inclusive explicitando o desempenho do equipamento;
- Catálogos dos componentes;
- Materiais, padrões e ensaios de rotina e especiais ('de tipo') do equipamento ou material, e acessórios;
- Certificados e atestados;
- Normas de fabricação do equipamento ou material;
- Dimensões gerais e peso do equipamento ou material;



- Revestimento utilizado, especificando *primer* e tintas de acabamento, inclusive indicando a marca;
- Condições nominais de funcionamento e limites de trabalho;
- Demais condições estipuladas e informações solicitadas na especificação particular do equipamento ou material;
- Cronograma de fabricação, ensaios, testes e entrega dos materiais ou equipamentos;
- Lista com especificações e quantidades das peças sobressalentes;
- Lista com especificações e quantidades de acessórios e ferramentas especiais; e,
- Garantia compatível com os termos desta especificação 'Geral' e da particular do caso.

A Proponente deverá apresentar lista especificando e informando quantidades e preços de todos os acessórios, ferramentas especiais e sobressalentes, equipamentos de testes e diagnósticos para manutenção, conforme as indicações do Fabricante, necessários para o período de funcionamento de dois anos.

O Proponente citará claramente na proposta as características que não atendam as especificações (citando "Alternativa") ou que não possuam os acessórios previstos (Lista de Desvios em relação às especificações) apresentando justificativas.

O Proponente poderá indicar seus códigos de produtos e materiais; porém, deverá explicar detalhadamente o seu significado na proposta.

As propostas apresentadas que não forem suficientemente claras, tecnicamente, poderão ser recusadas pela CODEVASF, por insuficiência de dados.

As propostas técnicas deverão ser assinadas pelo responsável técnico ou profissional técnico habilitado, com identificação do nome e nº do CREA, quando isto for exigível.

A Proposta deverá ser apresentada em língua portuguesa, bem como todos os documentos técnicos, correspondências, desenhos, cronogramas e informações relacionadas com a proposta e o eventual fornecimento. Eventual erro linguístico, de qualquer espécie, cometido pela Proponente e que possa afetar a interpretação da proposta ou de documentação posterior a esta, será de inteira responsabilidade da Proponente, que se sujeitará às penalidades que advierem do erro.

Catálogos e demais documentos técnicos de equipamentos ou componentes não nacionalizados deverão ser apresentados em língua portuguesa, admitindo-se excepcionalmente o espanhol e o inglês, no caso de equipamentos raros, a critério exclusivo da CODEVASF. A Proposta Técnica não poderá conter qualquer menção a preços ou condições comerciais.

### **Proposta Comercial**

Na proposta comercial, os preços deverão ser subdivididos em:

- I - Preços do equipamento e dos acessórios;

II - Especificações, quantidades e preços das peças sobressalentes e ferramentas especiais;

III - Especificações e preços de testes e ensaios especiais ('de tipo'), quando for o caso; e,

IV - Preços da inspeção de montagem e de testes de campo, e quando for o caso, da verificação do funcionamento inicial das instalações (start-up).

O preço do equipamento deve incluir projeto, fabricação, testes e ensaios de rotina, embalagem, transporte até a cidade, seguro, garantia pelo tempo mínimo de dois anos de entrega e de um ano de funcionamento, e todos os impostos, com exceção do IPI que deve vir à parte, expressamente declarado. Caso os materiais ou equipamentos ofertados estejam sujeitos a isenção total ou parcial de qualquer imposto, a Proponente deverá declará-la explicitamente.

#### **AUTORIZAÇÃO PARA FABRICAÇÃO E FORNECIMENTO**

O recebimento das propostas, os esclarecimentos de dúvidas correlacionadas e a pré-seleção do Fornecedor serão de responsabilidade exclusiva da Empreiteira, que deverá verificar, de antemão, se os produtos e empresas apontados sejam regularmente aceitáveis pela CODEVASF, tendo em vista os aspectos cadastrais e tecnológicos pertinentes, especialmente quanto à tradição e qualidade dos materiais e equipamentos.

Caberá à CODEVASF a aprovação do Fornecedor e dos materiais / equipamentos a serem fornecidos, necessariamente com a aquiescência dos setores de engenharia e de produção da companhia; ou, no caso de rejeição, com a indicação das modificações e/ou complementações que deverão ser procedidas no processo de aquisição, realimentando o mesmo.

Em seguida, o Fornecedor deverá apresentar os desenhos de fabricação dos equipamentos especiais e/ou de montagem de conjuntos de equipamentos e materiais, os quais serão verificados pela Empreiteira e pela CODEVASF, para, então, ser autorizado o início do processo de produção para fornecimento dos equipamentos e materiais, e/ou conjuntos destes, com a devida realização de ensaios, testes e inspeções de fábrica, conforme se detalha a seguir.

#### **ENSAIOS, TESTES, DILIGENCIAMENTO E INSPEÇÕES DE FÁBRICA**

##### **Geral**

A Empreiteira deverá providenciar o diligenciamento do processo de produção dos materiais e equipamentos, de forma que os produtos sejam entregues no prazo contratado, de acordo com as especificações técnicas e as normas técnicas aplicáveis, e com a qualidade exigível. Para isto, logo de início devem ser vistoriadas as instalações de produção e de controle de qualidade do Fabricante, e periodicamente devem ser efetuadas visitas, reportadas por escrito à CODEVASF, para verificar o processo de fabricação/montagem, o cumprimento do cronograma de fabricação e a implementação do controle de qualidade.

Deverão ser realizados ensaios rotineiros e especiais ('de tipo') de fabricação, e testes de funcionamento e qualidade, com a elaboração de relatórios e apresentação dos certificados correspondentes, os quais deverão ser aprovados pela CODEVASF antes do embarque dos equipamentos ou materiais. A CODEVASF se reserva o direito de inspecionar todas as



instalações do Fabricante, a qualquer tempo e de manter um Inspetor credenciado para acompanhar a realização dos ensaios e testes, onde quer que sejam realizados.

O Fabricante, preferencialmente em acordo prévio com o Inspetor credenciado, deverá notificar a data de realização dos testes com antecedência de pelo menos 10 (dez) dias úteis, quanto à data, ao local e ao cronograma de realização dos testes e ensaios e deverá oferecer todas as facilidades ao trabalho do Inspetor, especialmente em relação a:

- 1) indicar o responsável pela supervisão e orientação dos ensaios em laboratório;
- 2) permitir livre acesso às suas dependências e aos laboratórios, em qualquer instante, e às dependências e aos laboratórios de seus fornecedores;
- 3) providenciar, com a devida antecedência, que seus laboratórios, aparelhos e instrumentos estejam em perfeito estado, aferidos, calibrados e em funcionamento normal para a realização dos ensaios; e,
- 4) fazer com que todo e qualquer ensaio seja realizado dentro do expediente normal de trabalho. Ensaios fora do expediente de trabalho somente serão tolerados em caráter especial, quando não for possível, por razões de ordem técnica, realizá-los durante o expediente normal.

Todos os instrumentos de medição da bancada de testes devem ser calibrados por laboratórios de empresas especializadas, atendido sempre o prazo de validade das calibrações, conforme as exigências do INMETRO. O Fornecedor deve apresentar para o inspetor da CODEVASF os certificados de calibração dos instrumentos a serem utilizados nos testes, antes da realização dos mesmos na fábrica. Caso contrário, os testes não serão considerados válidos para efeito de qualificação dos equipamentos e para atendimento desta especificação.

Se, durante os testes e ensaios, o material, equipamento, ou partes não atenderem aos requisitos especificados e propostos, o Fabricante deverá providenciar as alterações necessárias para que sejam atendidas as exigências, sem qualquer ônus adicional para a CODEVASF. Os testes e ensaios deverão ser refeitos no próprio Fabricante, ou então em bancada de testes a ser designada pela CODEVASF, até que se demonstre que o equipamento apresenta funcionamento satisfatório.

Dentre os itens a serem inspecionados constarão necessariamente:

- Verificação dimensional;
- Verificação de parâmetros físicos, hidráulicos, elétricos e mecânicos dos equipamentos;
- Checagem de normas, procedimentos e fases da fabricação;
- Acompanhamento dos ensaios e testes;
- Verificação dos certificados de qualidade dos materiais;
- Verificação dos certificados de ensaios e testes;
- Inspeção de acabamento de superfície e pintura;
- Aferição do funcionamento e do desempenho do equipamento.

Após a realização dos testes e ensaios, e antes do embarque do material ou equipamento, deve ser reportado à CODEVASF um relatório objetivo contendo todos os resultados obtidos nas inspeções, ensaios e testes, devidamente datado e assinado pelos representantes do Fabricante e do Fornecedor e pelo Inspetor. O relatório deverá conter todos os gráficos e curvas características dos resultados dos ensaios e testes, com todos os dados e informações suficientes à correta interpretação dos mesmos.

A análise dos resultados dos ensaios e testes será feita, sempre que possível, por comparação. Para isto, serão adotados os seguintes padrões básicos: (a) os valores informados pela contratada em sua proposta técnica; (b) os valores e tolerâncias indicados na especificação particular do equipamento e nas normas técnicas aplicáveis. Caso a aplicação do critério comparativo provoque discordância ou conflito na análise dos resultados, prevalecerá a decisão do Inspetor, a qual será comunicada oficialmente ao Fornecedor.

Caberá à CODEVASF liberar, por escrito, o embarque e transporte dos equipamentos, mediante a aprovação da documentação técnica adiante especificada, incluindo os relatórios finais de testes e ensaios.

### **Ensaio e Testes de Materiais**

A qualidade e os ensaios e testes dos materiais são de responsabilidade do Fabricante. Não obstante, à CODEVASF assiste o direito de selecionar, testar, ensaiar e analisar, às suas expensas, amostras adicionais ou todo o material a ser usado.

### **Testes, Ensaio e Inspeções de Equipamentos**

Os equipamentos deverão ser submetidos aos testes e ensaios de rotina, no mínimo de acordo com as normas técnicas, e o custo dos mesmos já deve estar incluso no preço do equipamento. Adicionalmente, deverão ser indicados pelo fabricante possíveis testes especiais, informando a disponibilidade de instalações e pessoal (próprios ou de terceiros) para realização dos mesmos e os custos correspondentes; a decisão de fazê-los caberá exclusivamente à CODEVASF.

A CODEVASF poderá exigir a realização de qualquer outro ensaio ou teste previsto nas normas técnicas se verificar sua necessidade, em qualquer instante, desde o início da fabricação até a aceitação definitiva do equipamento ou material.

Equipamentos hidráulicos e materiais hidráulicos deverão ser submetidos a testes hidrostáticos, de vazamento e de operação, nas pressões correspondentes, conforme as normas AWWA ou ABNT aplicáveis a cada caso. A realização desses testes deverá ser levada a efeito antes da pintura dos equipamentos. Somente depois de expedidos os certificados dos testes é que poderão ser pintados.

As inspeções e os ensaios poderão ser realizados nas dependências do Fornecedor, do Fabricante ou de organizações independentes, e os relatórios deverão ser entregues no prazo estabelecido nas condições específicas do fornecimento.

### **DOCUMENTOS TÉCNICOS**

Deverá ser fornecida, até 20 dias após a realização dos ensaios, testes e inspeções de fábrica, a seguinte Documentação Técnica de Fornecimento, cuja aprovação pela CODEVASF condiciona a expedição e o embarque dos produtos:

- Desenhos dimensionais do equipamento, com a lista e indicação das peças componentes e dimensões;

- Folhas de dados técnicos característicos;
- Certificados e atestados;
- Desenhos de fabricação e/ou montagem, quando for o caso;
- Diagramas unifilares e funcionais pertinentes aos equipamentos e às instalações;
- Catálogos dos componentes;
- Desenhos definitivos de “como construído”, quando for o caso;
- Documentos, relatórios e certificados oficiais dos testes e ensaios dos materiais e equipamentos;
- Manuais e vídeos (se houver) de instruções para operação, manutenção, armazenamento, transporte, instalação, montagem, desmontagem e energização;
- Instruções e recomendações de segurança;
- Certificados de qualidade de fabricação;
- Termo de garantia;
- Lista com especificações, quantidades e preços das peças sobressalentes;
- Lista com especificações, quantidades e preços das ferramentas especiais;
- Conteúdo programático do treinamento indicado pelo Fabricante para operação e manutenção do equipamento, quando for o caso.

Deverão ser fornecidos manuais e eventuais vídeos de instrução para instalação, operação e manutenção dos equipamentos, mostrando todos os cuidados, limitações, tolerâncias e recomendações, para o bom desempenho e manutenção dos mesmos (colocação em funcionamento, ajustes e regulagens de montagem e de funcionamento, testes, medição e aferimento de parâmetros e de desempenho, lubrificação, manutenções periódicas, refrigeração, vibrações, níveis de ruído, sequência de desmontagem e montagem, folgas permissíveis, tolerâncias e ajustes, testes de funcionamento em campo, etc.).

Todos os documentos técnicos de equipamentos ou componentes não nacionalizados deverão ser apresentados em língua portuguesa, admitindo-se excepcionalmente o espanhol e o inglês, no caso de equipamentos raros, a critério exclusivo da CODEVASF. Em qualquer caso, todas as grandezas deverão vir expressas no Sistema Internacional de Unidades (Sistema Métrico).

A Documentação Técnica não poderá conter qualquer menção a preços ou questões comerciais. Os desenhos e relatórios técnicos deverão ser apresentados em formatos padronizados pela ABNT. Toda a documentação deverá ser apresentada em três vias impressas e em arquivo eletrônico (CD).

Os documentos técnicos a serem apresentados pelo Fornecedor serão classificados pela CODEVASF em:

- Aprovados - libera o Fabricante para finalização da fabricação / expedição e o Fornecedor para a entrega do equipamento ou material;
- Aprovados com restrições - libera o Fabricante para finalização da fabricação ou a correção de aspectos especificamente apontados pela CODEVASF ou pelo Inspetor, condicionando a liberação do Fornecedor para entrega do equipamento ou material ao atendimento das restrições apontadas, devendo o mesmo submeter novamente os

documentos, atendendo às modificações solicitadas, para a aprovação final pela CODEVASF;

- Reprovados - Não libera o Fabricante para a finalização da fabricação, devendo o Fornecedor submeter novamente os documentos à CODEVASF somente depois de comprovadamente terem sido atendidas todas as pendências indicadas quanto à fabricação e/ou Documentação Técnica de Fornecimento.

A aprovação dos documentos por parte da CODEVASF não exige o Fornecedor da responsabilidade técnica pelo fornecimento bem como do cumprimento de prazos contratuais.

## **TRANSPORTE**

Após a liberação pela CODEVASF para expedição e embarque, todos os materiais, equipamentos, peças e acessórios a serem fornecidos deverão ser adequadamente acondicionados, pelo Fabricante, e protegidos contra estragos durante o transporte. A embalagem deverá ser adequada para a proteção do conteúdo contra danos físicos e ambientais considerando que o transporte possa ser terrestre, aéreo ou marítimo, desde o local de fabricação até o de instalação, sob condições adversas de manuseio, transbordo, armazenagem demorada e exposição à umidade.

As superfícies usinadas expostas deverão ser protegidas com uma película facilmente removível de preventivo contra ferrugem. O equipamento deverá estar isento de detritos, seu interior protegido com inibidor de ferrugem e as aberturas deverão ser vedadas, de forma resistente. Todas as aberturas roscadas deverão ser fechadas com bujões e as de flange, com tampões parafusados.

Os produtos deverão ser entregues no almoxarifado de obra da Empreiteira, ou em outro local que a CODEVASF determinar. Junto com o endereço, na embalagem, deverão ser identificados obrigatoriamente o fabricante, o conteúdo, a obra e o fornecimento para a CODEVASF.

## **REJEIÇÃO**

Na entrega dos materiais, equipamentos e acessórios, os mesmos deverão ser inspecionados para recebimento, inclusive pela CODEVASF. Partes ou conjuntos que apresentarem defeitos, quebras ou deformações, fabricação inadequada, excesso de reparos ou que não estiverem de acordo com os requisitos desta Especificação Geral e da particular de cada equipamento, serão rejeitados mesmo que as irregularidades não tenham sido apontadas na inspeção por ocasião da fabricação e dos testes e ensaios então realizados.

## **ARMAZENAGEM, MONTAGEM, TESTES E INSPEÇÕES DE CAMPO**

A Empreiteira deverá guardar, proteger e conservar todos os materiais e equipamentos fornecidos, provendo a obra, às suas expensas, de almoxarifados, depósitos e abrigos, adequados e protegidos. As instalações de armazenagem deverão ser dispostas de forma que proporcionem fácil acesso à CODEVASF. O transporte dos materiais e equipamentos até o local da instalação dos mesmos também é de responsabilidade da Empreiteira.

As montagens dos materiais e equipamentos em campo serão procedidas pela Empreiteira mediante acompanhamento / comissionamento pelo Fornecedor e/ou Fabricante e com a supervisão da CODEVASF. Deverão ser atendidas, no que forem aplicáveis, as normas técnicas pertinentes da CODEVASF.

Após as instalações terem sido completadas, com o equipamento ou material interligado ao sistema, deverá ser procedido ao diligenciamento das instalações e procedido aos testes de funcionamento, isoladamente, em data previamente aceita pela CODEVASF.

ESPECIFICAÇÕES GERAIS PARA MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

diligenciamento e os testes são de responsabilidade da Empreiteira e necessariamente devem ser acompanhados pelo Fabricante e supervisionados pela CODEVASF.

Os técnicos para supervisão de montagem deverão ser bem qualificados em seus campos de atuação e totalmente responsáveis pelas instruções a serem dadas à CODEVASF. A supervisão de montagem e partida se estende a todos os materiais e equipamentos fornecidos e incluirá os testes preliminares e a execução dos testes de desempenho para alcançar os pontos de garantia.

Quando concluídas e testadas todas as instalações, os materiais e equipamentos deverão ser testados conjuntamente, em operação normal e/ou simulada do sistema. Deverão ser simuladas as condições reais de serviço, inclusive com oscilações de parâmetros físicos e interrupções bruscas no funcionamento. Esses testes visam verificar o funcionamento e o desempenho dos equipamentos sob condições normais e adversas.

Se quaisquer ajustes ou correções forem necessários, quer sejam por defeitos das instalações, falhas dos equipamentos, materiais ou acessórios, os mesmos deverão ser processados sem qualquer ônus adicional para a CODEVASF e verificados novamente em operação. A aceitação final dos equipamentos e materiais ficará condicionada aos resultados finalmente obtidos, conforme se detalha adiante.

#### **SUPERVISÃO DE MONTAGEM E COLOCAÇÃO EM FUNCIONAMENTO**

O Fabricante e o Fornecedor deverão supervisionar a montagem do equipamento ou material, ou conjunto destes no campo. Os testes e o funcionamento inicial do equipamento montado, com a devida verificação de desempenho, serão realizados pela Empreiteira responsável pelas obras, sob a supervisão da CODEVASF, do Fabricante e do Fornecedor.

Caberá à Empreiteira o fornecimento dos materiais, ferramentas e equipamentos para esses testes, o funcionamento isolado, até a colocação em condições de pré-operação das diversas unidades e de todo o sistema.

#### **PRÉ-OPERAÇÃO E ACEITAÇÃO FINAL**

A progressiva colocação em funcionamento dos conjuntos de materiais e equipamentos, das partes e unidades do sistema e a posterior pré-operação do sistema como um todo, com a checagem do correspondente desempenho operacional, será procedida pela Empreiteira em conjunto com a CODEVASF. Serão de inteira responsabilidade da Empreiteira os acertos, ajustes ou reparos necessários ao perfeito funcionamento dos equipamentos integrados ao sistema, em conformidade com o desempenho apontado em projeto, nas especificações técnicas e na proposta do Fornecedor.

A pré-operação, a ser efetuada em conjunto com a CODEVASF, terá período de seis meses e a Empreiteira deverá fornecer dispositivos, pessoal especializado e de apoio, recursos tecnológicos e meios para:

- Treinar a equipe da CODEVASF;
- Simular condições operacionais extremas, verificando o comportamento do sistema e o desempenho dos materiais e equipamentos sob tais condições;
- Realizar ajustes, re-testes, correções, complementações e substituições nas instalações e equipamentos, de forma que assegurem o adequado funcionamento e operação das instalações, equipamentos, unidades e o sistema como um todo, segundo o entendimento da CODEVASF;

- Prover a necessária segurança dos instrutores, trabalhadores, habitantes próximos e transeuntes, instalações e edificações da CODEVASF, da COELBA e da vizinhança das obras;
- Planejar previamente e envidar adequadas ações preventivas, emergenciais e de contingência, para o caso de acidentes.

Os materiais de consumo, produtos químicos, água, energia, combustíveis e demais insumos de processo, operacionais e de controle necessários à pré-operação do sistema serão fornecidos ou custeados pela CODEVASF, que também fornecerá todo o pessoal técnico necessário à operação, limpeza e apoio, bem como gerentes e supervisores. Esse pessoal deverá ser treinado por instrutores devidamente qualificados, inclusive os credenciados pelos principais fabricantes ou fornecedores de equipamentos e materiais, ficando todas as despesas daí decorrentes por conta da Empreiteira.

A Empreiteira deverá fornecer à CODEVASF os *Data Book* de todas as unidades do sistema, abrangendo os equipamentos, instrumentos, tubulações, peças especiais e instalações. Os *Data Book* devem ser constituídos de, no mínimo: folhas de dados técnicos característicos; documentos e relatórios de testes e ensaios; certificados de qualidade de fabricação; manuais de instruções para operação, manutenção, armazenamento, transporte, instalação, montagem, desmontagem e energização; desenhos dimensionais, com as listas de peças e componentes dos equipamentos; desenhos e diagramas unifilares e funcionais pertinentes aos equipamentos e às instalações; instruções e recomendações de segurança.

A aceitação final dos materiais, equipamentos e conjunto destes, pela CODEVASF, se dará após constatação de atendimento a todas as condições contratuais e do correto funcionamento dos mesmos, tanto isoladamente quanto de forma integrada, na pré- operação do sistema, sob condições operacionais normais e extremas, e de acordo com o desempenho esperado em projeto, nas especificações técnicas e na proposta do Fornecedor.

## **GARANTIA**

O Fornecedor deverá garantir os materiais, equipamentos e acessórios contra quaisquer defeitos de projeto, material, fabricação ou de funcionamento pelo período mínimo de 24 meses a contar da data de entrega dos equipamentos e de 12 meses do funcionamento inicial. Essa garantia deverá abranger também os componentes fabricados por terceiros. Adicionalmente, devem ser asseguradas as garantias definidas pela Lei Federal 8.078, de 11/set/90.

Em caso de eventuais anomalias e de deficiências de projeto, fabricação e materiais, no período de garantia, o Fornecedor se obriga a efetuar a reposição dos elementos defeituosos sem qualquer ônus para a CODEVASF. Se qualquer peça apresentar defeito e ficar comprovado que a falha foi causada por projeto incorreto, o Fornecedor se obriga a substituir essa peça em todas as unidades fornecidas, sem ônus para a CODEVASF.

O prazo máximo para conserto de equipamento, durante a garantia do mesmo, será de 10 dias corridos, a contar da notificação feita pela CODEVASF ao Fornecedor.

## **ANEXO**

As especificações particulares seguirão a seguinte ordem e nomenclatura:

- Tubos e Conexões PVC

---

TUBOS ECONEXÕES EM PVC  
E POLIPROPILENO

---



## **TUBOS E CONEXÕES EM PVC E POLIPROPILENO**

### **ESCOPO DO FORNECIMENTO**

Esta especificação estabelece as condições particulares para o fornecimento de tubos de PVC rígido com juntas rosqueável, soldável e elástica, ponta e bolsa, bem como conexões de PVC e de polipropileno para redes de água, a serem instalados nos Containers para Agroindústria em Municípios do Piauí, da CODEVASF.

O fornecimento incluirá, não se limitando aos mesmos, os seguintes itens principais:

- Tubos e conexões, conforme o caso;
- Anéis de vedação, conforme a necessidade;
- Lubrificantes para instalação, conforme a necessidade;
- Testes e ensaios em linha de produção, inclusive hidrostático;
- Revestimento interno e externo, conforme o caso;
- Peças e conexões para realização de verificação da estanqueidade conforme a necessidade;
- Acondicionamento dos produtos;
- Certificados, manuais e catálogos;
- Assistência técnica, inclusive no local de instalação;
- Garantia.

### **CONDIÇÕES GERAIS**

Complementam a presente especificação, a Especificação Geral para Materiais e Equipamentos, e o Projeto, constituído pelos seguintes documentos técnicos pertinentes do projeto de engenharia:

- Memoriais;
- Listas de materiais;
- Desenhos do projeto.

A fabricação dos materiais hidráulicos deve obedecer às normas aplicáveis da ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas, referidas ou não nesta especificação técnica, complementadas pelas normas abaixo citadas, no que for cabível, prevalecendo, em caso de divergência, as determinações da CODEVASF. Outras normas serão aceitas desde que seja comprovada a sua similaridade com as citadas e sejam reconhecidas internacionalmente.

ASTM - American Society for Testing and Materials

DIN – Deutsche Industrie Normen

ANSI - American National Standard Institute



SAE - Society of Automotive Engineers.

A Especificação Geral para Materiais e Equipamentos deverá ser observada. Nela estão detalhados procedimentos e exigências técnicas que devem ser atendidos para fabricação, fornecimento, instalação, colocação em funcionamento e aceitação pela CODEVASF de materiais e equipamentos, de uma forma geral, incluindo tubulações, conexões e registros de PVC e Polipropileno.

Os eventuais casos de divergência ou inconsistência dos termos desta especificação diante dessa Especificação Geral ou de outras especificações aplicáveis, ou entre os elementos técnicos do Projeto, serão solucionados exclusivamente pela CODEVASF.

Caso o Proponente (ou o Fabricante) não possa atender a algum aspecto do Projeto, da Especificação Geral para Materiais e Equipamentos ou desta especificação particular, o mesmo deverá apontar a(s) divergência(s) de forma clara e em destaque, para que a CODEVASF, segundo seu entendimento, decida sobre a aceitação do produto, ou necessidade de adequação do mesmo, ou até a rejeição de parte ou de todo o produto ofertado, conforme o caso.

## **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

### **MATERIAL DE PVC RÍGIDO**

- a) Os tubos de PVC rígido, com juntas soldáveis, do tipo ponta e bolsa lisa ou pontas lisas e luvas, fabricados nas classes 12, 15 e 20, destinados às redes de água, deverão ser fabricados de acordo com a NBR 5647 (EB-183);
- b) Os tubos de PVC rígido, com juntas soldáveis, do tipo ponta e bolsa lisa ou pontas lisas e luvas, fabricados para pressões máximas de  $7,5 \text{ kgf/cm}^2$ , em diâmetros nominais de até 32 mm, deverão atender a norma NBR 5648 (EB-892);
- c) Os tubos de PVC rígido com juntas elásticas, dos tipos ponta e bolsa ou pontas lisas e luvas, com anéis de borracha, fabricados nas classes 12, 15 e 20, deverão atender a norma NBR 5647 (EB-183). Os anéis de borracha para tubos de junta elástica, fabricados conforme NBR 5647, deverão atender a NBR 6588 e 7673;
- d) Os tubos de PVC rígido, com juntas rosqueáveis, para pressões máximas de  $7,5 \text{ Kgf/cm}^2$ , deverão atender as normas NBR 5648 e 6414;
- e) Os tubos de PVC rígido de diâmetro equivalente ao Ferro Fundido (DE F<sup>0</sup>F<sup>0</sup>), com junta elástica, tipo ponta e bolsa, com anéis de borracha, deverão atender a NBR 7665. Os anéis de borracha para estes tubos deverão atender a NBR 7672;
- f) As conexões para tubos de PVC rígido, com juntas soldáveis, tipo ponta e bolsa ou bolsa e bolsa, para tubos fabricados de acordo com a NBR 5647 e NBR 5648, deverão atender a NBR 9821 (PB-912) e as normas de fabricação de tubos. As conexões de PVC de juntas soldáveis, fabricadas a partir de tubos deverão obedecer às dimensões da NBR 5647, tabelas 1 e 2. Os tubos utilizados como matéria prima para fabricação das conexões deverão pertencer à classe 20, obrigatoriamente;
- g) As conexões para tubos de PVC rígido, com juntas elásticas dos tipos ponta e bolsa ou bolsa e bolsa, fabricados conforme NBR 5647 deverão atender a NBR 9815 (PB-587), e/ou NBR 10351 (EB-1417). Os anéis de borracha para conexões de junta elástica deverão atender as NBR 6588 e 7363;

- h) As conexões de PVC rígido com juntas rosqueáveis, para tubos fabricados conforme a NBR 5648 deverão atender, na rosca, a NBR 6414;
- i) As conexões de PVC rígido, para tubos de polietileno PE-5, fabricados conforme NBR 8417, deverão atender a NBR 9052.

#### **MATERIAIS DE POLIETILENO E POLIPROPILENO**

- a) Os tubos de polietileno, tipo PE-05, deverão ser fabricados conforme NBR 8417;
- b) As conexões de polipropileno, para tubos de polietileno tipo PE-05, fabricados de acordo com a NBR 8417, deverão atender a norma NBR 9798.

#### **ENTREGA DOS MATERIAIS**

Deverá acompanhar os materiais cópia do “Certificado de Liberação”, emitido conforme estas especificações.

O transporte, inclusive descarga e empilhamento dos materiais, será de responsabilidade do fornecedor.

O local de entrega dos materiais será a critério da CODEVASF, podendo ocorrer em qualquer almoxarifado da CODEVASF ou no local das obras.

#### **ENSAIOS E TESTES DE FÁBRICA**

Adicionalmente às exigências da Especificação Geral para Materiais e Equipamentos, se os resultados de inspeção indicarem a recusa de 10% ou mais dos elementos de um lote de tubos e conexões, a respectiva partida será rejeitada em sua totalidade, obrigando-se o Fornecedor a submeter nova partida para recebimento, sem qualquer ônus para a CODEVASF.

#### **ACEITAÇÃO E REJEIÇÃO DO MATERIAL**

Os tubos de PVC rígido de juntas soldáveis, rosqueáveis e elásticas, deverão atender às condições gerais, específicas, de inspeção, amostragem e ensaios descritivos, nas normas NBR 5647 e/ou 5648, 5680, 5683, 5684, 5685, 5686, 5687 e 6476.

Os tubos de polietileno deverão atender às condições gerais, específicas, de inspeção, amostragem e ensaios descritivos, nas normas NBR 8417, 8414, 8415, e 8416.

As conexões para tubos de PVC rígido, com junta elástica dos tipos ponta e bolsa ou bolsa e bolsa deverão atender a todas as condições descritas nas normas NBR 9815 e 10351.

As conexões para tubos de PVC rígido com juntas soldáveis, tipo ponta e bolsa ou bolsa e bolsa, deverão atender a todas as condições descritas nas NBR 9815 e 10351.

O controle de qualidade dos materiais poderá ser feito durante o processo de fabricação, ou após o produto acabado, nas instalações do fornecedor ou em local indicado pela CODEVASF, ficando para isto o fornecedor incumbido de solicitar à CODEVASF a realização das visitas de inspeção.

Os lotes de tubos, peças e conexões adquiridos pela CODEVASF deverão estar separados de forma tal a facilitar os serviços de coleta de amostras para inspeções.

Caso todos esses resultados satisfaçam a tais exigências, o lote será aceito. Caso um ou mais desses resultados não satisfaçam às referidas exigências, o lote será rejeitado.