

# ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA CESAN

## CÂMARA DE SATURAÇÃO

Vitória – 2024

CÓDIGO CESAN: E.T.O-GME.MEC.CAM.SATURAÇÃO

## Sumário

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA CESAN .....	0
1. OBJETIVO .....	3
1.1 Aplicação .....	3
2. GENERALIDADES.....	3
3. NORMAS TÉCNICAS .....	4
4. IDENTIFICAÇÃO DO EQUIPAMENTO.....	4
5. GARANTIA.....	4
6. EMBALAGEM, TRANSPORTE, DESCARREGAMENTO.....	5
7. PROCEDIMENTO PARA AQUISIÇÃO .....	5
8. ANÁLISE TÉCNICA .....	5
8.1 Análise Técnica – Análise Documental da Proposta .....	6
8.2 Condições para Fabricação .....	7
8.2.1 Desenhos de Fabricação .....	7
8.2.2 Procedimentos de Fabricação.....	9
9. INSPEÇÃO TÉCNICA.....	10
9.1 Critérios para Inspeção Técnica .....	11
9.1.1 Ensaio de material do corpo .....	11
9.1.2 Inspeção Visual .....	12
9.1.3 Teste Hidrostático.....	12
9.1.4 Ensaio Não Destrutivos (END's) .....	13
9.1.5 Ensaio de Revestimento.....	13
10. ESPECIFICAÇÕES .....	14
10.1 Especificação Padrão .....	14
10.2 Exigências para revestimento externo e interno.....	15
10.2.1 Preparo da superfície .....	15
10.2.2 Pintura Externa e Interna .....	15
10.3 Exigências Gerais.....	16
11. CARACTERÍSTICAS FUNCIONAIS.....	16
12. CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS.....	17
13. ACESSÓRIOS.....	17
13.1 Válvula de Segurança .....	18

13.2 Manômetro .....	18
13.3 Rotâmetro .....	18
13.3.1 Rotâmetro com escala de 0 a 35 NI/min .....	18
13.3.2 Rotâmetro com escala de 35 a 350 NI/min .....	19
13.4 Garrafa de Nível .....	20
13.5 Tubos de PVC para o recheio .....	20
13.6 Parafusos, Porcas, Arruelas e Chumbadores .....	20
13.7 Juntas de vedação (anéis) de Borracha.....	20
14. DOCUMENTAÇÃO FINAL.....	20
15. RECEBIMENTO FINAL.....	22
16. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	22
ANEXO I – ETAPAS PARA AQUISIÇÃO .....	23

# Câmara de Saturação

## CARACTERÍSTICAS GERAIS

### 1. OBJETIVO

Descrever as especificações técnicas, exigências normativas, comprovações necessárias e demais condições para o fornecimento de câmara de saturação para a CESAN.

#### 1.1 Aplicação

Esta norma estabelece os requisitos para fabricação, inspeção e recebimento de câmara de saturação, para uso no sistema de flotação por ar dissolvido (FAD), das Estações de Tratamento de Água (ETA) ou Esgoto (ETE), produzindo bolhas pela supersaturação do líquido (água tratada) sob pressão.

A exigência de atendimento a esta norma se configura a partir de sua citação na especificação padrão do Edital.

### 2. GENERALIDADES

Os equipamentos devem ser fabricados conforme especificado nesta norma. Devem ter projeto funcional, formando um conjunto equilibrado, permitindo acesso fácil a todas as peças, simplificando a manutenção.

Quando houver material indicado para determinado componente, **deve ser entendido como de padrão mínimo aceitável de qualidade**. Em caso de divergências, é obrigatório ao fabricante indicar materiais equivalentes ou superiores aos aqui listados, de forma comprovada.

Todas as normas mencionadas devem ser adotadas em sua última revisão publicada, inclusive esta. O fornecedor deverá consultar à CESAN sobre a última revisão.

O dimensional da câmara de saturação devem ser conforme normas e informações específicas citadas na especificação padrão do Edital e desenhos anexos.

A câmara de saturação deverá ser fornecida montada, independente do dimensionamento.

Devem ser fornecidos todos os acessórios conforme item 13, montados na câmara de saturação ou, caso estejam sujeitos a danos durante o transporte, devem estar aptos para instalação pela equipe que acompanhará o *start-up* do equipamento.

O fabricante deve possuir Assistência Técnica, permanente ou através de seus representantes, no Brasil, com oficina própria para atender a reparos ou orientar sobre aplicações de seus equipamentos.

### **3. NORMAS TÉCNICAS**

Os equipamentos deverão ser fornecidos conforme as normas informadas abaixo (onde se aplicar) e conforme especificado neste documento:

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas;

AISI - American Iron and Steel Institute;

API - American Petroleum Institute

ASME - American Society of Mechanical Engineers;

ASTM - American Society for Testing Materials;

ISO - International Organization for Standardization;

NR-13 - Caldeiras, vasos de pressão, tubulações e tanques metálicos de armazenamento.

A câmara de saturação deverá ser fornecida conforme normas ASME Seção VIII, Divisão 1, ABNT NBR 15417 e NR-13, versões atualizadas.

Outras normas poderão ser aceitas desde que reconhecidas internacionalmente. Neste caso estarão sujeitas a aprovação.

### **4. IDENTIFICAÇÃO DO EQUIPAMENTO**

As câmaras de saturação devem possuir, placa de identificação de aço inoxidável 304 ou superior, firmemente presa ao seu corpo (por rebites de aço inoxidável 304 ou superior), em local de fácil acesso e visível, com informações gravadas de forma indelével e legíveis, com, no mínimo, as seguintes informações de acordo com a NR-13:

- Fabricante;
- Número de identificação (NI);
- Ano de fabricação;
- Pressão máxima de trabalho admissível;
- Categoria do vaso, conforme NR-13.

### **5. GARANTIA**

O contratado deve garantir a câmara de saturação e seus acessórios, contra defeitos de fabricação pelo prazo de 24 (meses) meses após o início de operação ou por 36 (trinta e seis) meses após a sua entrega, prevalecendo aquele que se encerrar primeiro.

Os serviços de garantia deverão ser prestados pelos representantes técnicos do fabricante, devidamente habilitados e credenciados.

O transporte, serviços de reparo e demais despesas, na vigência da garantia, serão responsabilidade do contratado.

A garantia compreenderá a recuperação ou substituição de qualquer componente ou bem que apresentar quaisquer defeitos de projeto ou fabricação, com exceção dos casos de desgaste natural.

Quando forem constatados quaisquer defeitos, durante o prazo de garantia, a CESAN comunicará o fato ao FORNECEDOR, que deverá se manifestar a respeito, dentro do prazo máximo de 10 (dez) dias, a contar da data de recebimento da comunicação.

## **6. EMBALAGEM, TRANSPORTE, DESCARREGAMENTO**

A câmara de saturação e seus acessórios devem ser embalados de forma a evitar danos durante o transporte e armazenagem, em palete individual de madeira e coberto por material plástico transparente, devidamente fixado, ou em condições superiores as citadas.

As partes usinadas, sem proteção de pintura, devem ser protegidas por produtos anticorrosivos atóxicos facilmente removíveis e resistentes ao tempo.

As extremidades flangeadas e rosqueadas da câmara devem ser tamponadas para o transporte e armazenagem.

O descarregamento, em local previamente estabelecido pela CESAN, é por conta do fornecedor, inclusive a utilização de maquinário adequado, conforme estabelecido em Edital.

A responsabilidade na entrega abrange o equipamento e acessórios, todos em perfeitas condições de utilização.

## **7. PROCEDIMENTO PARA AQUISIÇÃO**

As informações gerais e específicas seguem nos demais tópicos deste documento, incluindo o procedimento adotado para análise técnica das propostas, apresentação de dados técnicos, ensaios, dados informativos, etc. e devem ser rigorosamente obedecidas, prevalecendo sobre outros em conflitos.

## **8. ANÁLISE TÉCNICA**

A análise técnica da proposta apresentada pela proponente será realizada conforme a seguir, com a apresentação de documentos comprobatórios descritos no item 8.1. Em caso de aprovação, a equipe técnica da CESAN solicitará, por e-mail, a apresentação de dados referentes à inspeção técnica, conforme item 9.

Qualquer divergência, pendência, inconsistência, etc. identificada pela CESAN, será comunicada ao proponente, que deverá responder e atender as exigências dentro do prazo estabelecido pelo analista responsável, sob pena de desclassificação.

A CESAN ou seus representantes legais, a seu critério, com custos arcados pela própria CESAN, poderão realizar visita técnica de avaliação e confrontar os dados apresentados pela proponente, a

partir da data de apresentação da sua proposta. Caso seja identificada alguma característica incompatível ou em desacordo com o apresentado, a empresa será desclassificada.

A CESAN poderá solicitar documentos comprobatórios complementares referentes a quaisquer pontos da ABNT NBR 15417, ASME Seção VIII, Divisão 1 e NR-13, a qualquer tempo.

A aprovação da proposta não significa aceite imediato por parte da CESAN, dessa forma, a empresa não está autorizada a iniciar o processo de fabricação.

A unidade da CESAN responsável pelo processo de compras, Divisão de Compras e Suprimentos, fará o contato formal, repassando o resultado da análise.

### **8.1 Análise Técnica – Análise Documental da Proposta**

Os seguintes documentos (todos em português), **devidamente numerados**, devem ser apresentados pelo proponente na proposta técnica de fornecimento, conforme a seguir, sob pena de desclassificação:

1. Declaração de conformidade total com esta norma e em caso de divergências, apresentá-las explicitamente, ressaltando os pontos em desacordo;
2. Declaração de cumprimento de garantia e controle de qualidade em conformidade com esta norma;
3. Declaração que o fabricante possui assistência técnica, permanente ou através de seus representantes, no Brasil, com oficina própria para atender a reparos ou orientar sobre aplicações de seus equipamentos;
4. Declaração que os todos os serviços relacionados a confecção da câmara de saturação, inclusive código de projeto e construção, execução do procedimento de soldagem (EPS), teste hidrostático, ensaios não destrutivos (END's) e inspeções, serão executados conforme ASME Seção VIII, ABNT NBR 15417 e NR-13, últimas versões;
5. Declaração que os todos os serviços relacionados a confecção da câmara de saturação, serão executados por profissionais devidamente qualificados e habilitados, com as devidas certificações, (no caso do soldador, certificado FBTS), conforme ASME Seção VIII, ABNT NBR 15417 e NR-13, últimas versões;
6. Declaração que serão executados todos os ensaios não destrutivos (END's) e inspeções necessárias, conforme ABNT NBR 15417 e NR-13, última versão, serão executadas. Os END's deverão estar citados na declaração;
7. Declaração que será fornecida toda a documentação inerente aos processos de fabricação de vaso de pressão, inclusive os procedimentos relacionados aos materiais construtivos, processo de soldagem, teste hidrostático e ensaios não destrutivos;
8. Declaração de atendimento a Portaria de Consolidação nº 5 – Anexo XX do Ministério da Saúde, para procedimentos e materiais para a pintura interna;

9. Catálogo e Especificação Técnica do equipamento e de suas características construtivas, e dados operacionais (vazão e pressão de entrada e saída) que permita o confronto da proposta com as exigências do Edital e desta norma;
10. Catálogo e Especificação Técnica dos acessórios (válvula de segurança, válvulas esferas, manômetro, rotâmetro, elementos de fixação e conexões para tais acessórios) que permita o confronto da proposta com as exigências do Edital e desta norma;
11. Lista com especificação do(s) material(is) construtivos e normas correspondentes;
12. Especificação de pintura;
13. Manual de instalação, operação e manutenção de câmaras de saturação;
14. Outras informações e documentos a critério do proponente.

## **8.2 Condições para Fabricação**

Após a emissão do pedido de compras, os seguintes documentos (todos em português), **devidamente numerados**, devem ser apresentados pelo proponente, via e-mail, ao **Analista Técnico do processo**, para aprovação, conforme itens 8.2.1 e 8.2.2, sob pena de desclassificação.

Trata-se de Projeto de fabricação que inclui a elaboração e aprovação dos seguintes documentos: desenhos do projeto mecânico e de fabricação, certificados, e especificações e procedimentos de fabricação e montagem que devem estar em conformidade com as normas ABNT NBR 15417, ASME Seção VIII, Divisão 1 e NR-13, últimas versões.

Os equipamentos estarão liberados para fabricação somente após a emissão do pedido de compras pela CESAN e aprovação do Projeto de fabricação (itens 8.2.1 e 8.2.2).

Logo após a aprovação do Projeto de fabricação, a **ART (Anotação de Responsabilidade Técnica) do Engenheiro Mecânico responsável pelo projeto e fabricação do vaso de pressão, deverá ser emitida** e apresentada pelo proponente, via e-mail, ao **Analista Técnico do processo**.

### **8.2.1 Desenhos de Fabricação**

Os desenhos devem ser feitos em tantas vistas, cortes e detalhes que forem necessários, identificando:

1. Desenho da câmara de saturação contendo a geometria descritiva (vistas ortogonais, cortes, seções, determinação de distâncias, áreas e planificação de sólidos) e perspectivas (métodos ilustrativos de representação do espaço e de objetos), em consonância com o desenho fornecido pela CESAN, anexo ao Edital;
2. Listagem de todos os componentes, devidamente identificados nos desenhos, com indicação da especificação de material de construção, espessura, dimensão e peso;



3. Diâmetro interno e comprimento de cada corpo cilíndrico ou seção de concordância;
4. Espessuras de todos os cascos, tampos, pescoços de bocais e todas outras peças;
5. Tipo de tampos, diâmetro e raios de curvatura dos tampos (caso dos tampos hemisféricos ou torisféricos) e das seções de transição ou de concordância;
6. Dimensões e espessuras de reforços externos ou internos;
7. Posição, elevação, orientação e projeção cotadas de todos os bocais e bocas de visita do vaso;
8. Diâmetro nominal, tipo, classe de pressão, faceamento e norma dimensional de flanges normalizados, tanto do corpo do vaso como dos bocais e bocas de visita;
9. Desenho detalhado de flanges não normalizados, informando todas as dimensões do flange, dos parafusos e estojos, arruelas e porcas;
10. Diâmetro nominal, tipo, classe de pressão, das luvas de bocais;
11. Dimensões e detalhes completos de todos os bocais para solda de topo;
12. Dimensões e espessuras dos suportes tipos pernas, saias e colunas para vasos verticais; e das chapas de alma e de sela dos berços para vasos horizontais. Para os berços é necessário indicar a distância entre berços, dimensões e espessuras dos reforços do casco (se necessários) e ângulos abrangidos pela alma do berço e pela sela;
13. Quantidade, diâmetro, projeção e posição cotada dos chumbadores;
14. Posição, elevação, orientação e desenho de detalhes de todos os anéis, orelhas, parafusos e demais ferragens de fixação de tubulações, instrumentos e outros;
15. Posição, elevação, orientação e desenho de detalhe dos dispositivos de içamento e manobra de cargas;
16. Localização e tipo de todas as soldas, incluindo soldas longitudinais e circunferenciais, soldas nos tampos, flanges, pescoços, reforços, saias, berços, colunas, peças internas e externas e outros;
17. Dimensões completas, espessuras e todos os detalhes de peças internas tais como bandejas, anéis de suporte e vigas de sustentação de bandejas e de leitos de recheios, borbulhadores, distribuidores, vertedores, defletores, quebra-jatos, espelhos, feixes tubulares, suportes internos, alçapões e passagens internas, revestimentos internos e outros;
18. Desenho de placa de identificação;
19. Para as soldas do corpo, dos bocais e das estruturas devem ser elaborados desenhos com detalhes de cada solda, mostrando chanfros, sequência de soldagem, solda raiz, reforço da

solda completa, consumíveis a empregar, tipo de soldagem e exigências de inspeção END's a serem executados em cada solda do vaso.

### **8.2.2 Procedimentos de Fabricação**

Os seguintes documentos referentes às etapas de fabricação e controle de qualidade da fabricação do vaso de pressão, devem ser elaborados e apresentados, para aprovação:

1. Procedimento de PMI- Identificação Positiva de Material (Positive Material Identification) ou método similar que permita a análise química para verificar a composição do aço utilizado na confecção do vaso de pressão;
2. Procedimento de exame do teor de ferrita;
3. Procedimento de exame de dureza;
4. Procedimento de identificação e transferência de marcação de materiais (rastreadibilidade);
5. Especificação técnica de compra de materiais e consumíveis de solda;
6. Procedimento de testes de recebimento de consumíveis de solda (Screening Test);
7. EPS (Especificação de Procedimento de Soldagem), RQPS (Registro de Qualificação de Procedimento de Soldagem), IEIS (Instrução de Execução e Inspeção de Soldagem), RQS (Registro de Qualificação de Soldador) e Planos de soldagem;
8. Procedimento de teste de vedação (estanqueidade) das soldas de chapa de reforço de bocais, bocas de visita e de locais de suportes no corpo do vaso;
9. Procedimento de reparos, incluindo a forma de remoção do defeito, o reparo propriamente dito e os tipos de exames a serem feitos após o reparo;
10. Protocolo para exame visual e dimensional, indicando as tolerâncias;
11. Procedimento de aplicação revestimento externo (pintura etc.);
12. Procedimento de aplicação de revestimento interno;
13. Procedimento de teste hidrostático;
14. Procedimento de drenagem, limpeza e secagem do vaso após o teste hidrostático;
15. Procedimentos de execução de Ensaio Não Destrutivo (END's);
16. Procedimento para execução de outros testes requeridos, incluindo os equipamentos a serem utilizados.

## 9. INSPEÇÃO TÉCNICA

Os equipamentos serão inspecionados em fábrica, com acompanhamento de dois técnicos credenciados pela CESAN (equipe própria ou terceiros), para os testes, inspeções e ensaios cuja exigência de comprovação seja testemunhado, conforme Tabela 01, visando assegurar o atendimento às normas técnicas, especificações descritas em Edital e demais documentos integrantes do processo.

Todos os custos inerentes aos testes, inspeções, ensaios, etc., sejam estes realizados dentro ou fora do Brasil, serão de responsabilidade do contratado, além de passagens aéreas, hospedagem em hotel no mínimo 3 (três) estrelas (em quartos individuais), alimentação, traslados e seguro saúde.

O seguro saúde deve contemplar, no mínimo: despesas médicas e/ou hospitalares em viagem nacional - Incluindo COVID-19, acompanhante em caso de hospitalização, atraso de bagagem (06 horas), perda de bagagem, atraso de voo (06 horas), cancelamento de viagem, despesas farmacêuticas, despesas odontológicas em viagem nacional (DO em viagem nacional), morte acidental em viagem (até 85 anos), invalidez permanente total ou parcial por acidente em viagem (até 85 anos), despesas com medicamentos, reembolso por atraso de embarque, seguro bagagem plus em viagem nacional (franquia 96 horas de atraso), traslado de corpo, regresso sanitário, traslado médico, retorno do segurado, retorno de acompanhante, regresso de menores e maiores, despesas jurídicas em viagem.

A CESAN deverá ser informada formalmente sobre as datas para inspeção, **(mínimo duas datas), com diferença de pelo menos 7 (sete) dias entre elas, com antecedência de pelo menos 20 dias** da previsão estabelecida pela contratada.

O comunicado deve ser realizado pela empresa contratada **ao Analista Técnico do processo**, responsável pela fase de Análise Técnica (item 8.), **com cópia para o e-mail engenharia@cesan.com.br**.

Ao ser definida a data da inspeção, a empresa contratada deve encaminhar por e-mail ao **Analista Técnico do processo, o Plano de Inspeção e Testes (PIT)**, com a sequência dos eventos e aprovações necessárias que serão cumpridas para liberação do equipamento, conforme quantidade de itens solicitados no Pedido de compras e atendendo aos requisitos estabelecidos na Tabela 01.

O **Plano de Inspeção e Testes (PIT)** deve conter no mínimo as seguintes informações:

- Local de realização dos testes e ensaios;
- Dados do Pedido e do equipamento;
- Descritivo dos testes;
- Duração prevista para execução dos testes.

Os testes devem ser testemunhais e/ou com apresentação de certificados, conforme Tabela 01.

Se, por qualquer motivo, sejam relacionados a processos de fabricação, defeitos, falhas, realização de testes/ensaios, equipamentos utilizados, materiais, mão de obra, questões relacionadas à saúde e segurança, etc. fique, no entendimento da CESAN, demonstrado imperícia, ineficácia, etc. e os itens de forma total ou parcial, sejam considerados reprovados, a CESAN avaliará a criticidade da não conformidade detectada e poderá, a seu critério, solicitar novos testes, todos arcados pelo fornecedor, conforme inspeção inicial ou desclassificar a empresa por não atendimento aos requisitos estabelecidos em especificação e nesta norma técnica.

### 9.1 Critérios para Inspeção Técnica

A inspeção, ensaios e testes deverão atender aos seguintes critérios estabelecidos na Tabela 01:

Teste	Comprovação	Método	Aplicação	Quantidade
Ensaio de material do corpo	Certificados	Conforme item 8.2.2	100% do lote	Independentemente da quantidade de equipamentos
Inspeção Visual	Relatório Fotográfico	Conforme item 8.2.2	100% do lote	Independentemente da quantidade de equipamentos
	Testemunhado	Conforme item 8.2.2	100% do lote	Limitados a 05 de equipamentos
Teste Hidrostático	Relatório Fotográfico	Conforme item 8.2.2	100% do lote	Independentemente da quantidade de equipamentos
	Testemunhado		100% do lote	Limitados a 05 de equipamentos
Ensaio Não Destrutivos (END's)	Certificados e Relatório Fotográfico	Conforme item 8.2.2	100% do lote	Independentemente da quantidade de equipamentos
Ensaio de Revestimento	Certificados e Relatório Fotográfico	Conforme item 8.2.2	100% do lote	Independentemente da quantidade de equipamentos

Tabela 01 – Testes e Ensaios a serem realizados na Inspeção Técnica.

**Conforme Tabela 01, o método de realização dos ensaios, inspeções e testes deverão atender aos Procedimentos correspondentes, apresentados e aprovados durante a fase de Condições de Fabricação, item 8.2.2.**

**Na fase de Inspeção Técnica, o fornecedor deverá apresentar os resultados de todos os procedimentos apresentados e aprovados durante a fase de Condições de Fabricação, item 8.2.2.**

**Ressalta-se ainda que tais ensaios, inspeções e testes devem estar em conformidade com as normas ABNT NBR 15417, ASME Seção VIII, Divisão 1 e NR-13, últimas versões.**

#### 9.1.1 Ensaios de material do corpo

Trata-se de ensaios de materiais do corpo do vaso cuja comprovação será por apresentação de Certificados, conforme quantidades estabelecidas na Tabela 01.

Para toda matéria prima devem ser apresentados os certificados de qualidade, emitidos pela Usina Siderúrgica, contendo, no mínimo, análise química, propriedades mecânicas e tenacidade.

Na fábrica, toda a matéria prima fornecida deve ser submetida ao teste de identificação do material PMI – Positive Identification Test, antes do início da fabricação ou método similar que permita a análise química para verificar a composição do aço utilizado na confecção do vaso de pressão.

Deverá ser apresentado o certificado de rastreabilidade, para garantia de identificação e transferência de marcação de materiais utilizados.

Sua comprovação será por apresentação de certificados para todos os equipamentos do mesmo lote.

### **9.1.2 Inspeção Visual**

Trata-se de Inspeção Visual do equipamento, cuja comprovação será por inspeção testemunhada, conforme quantidades estabelecidas na Tabela 01 e com a apresentação de certificado para todos os equipamentos do mesmo lote.

Caso o pedido exceda a 05 equipamentos, as câmaras de saturação serão selecionadas aleatoriamente dentro do lote.

A Inspeção Visual contemplará também, a verificação dimensional e inspeção na pintura e revestimentos. Além da verificação dos acessórios, seus devidos certificados e se são compatíveis com as marcas e modelos apresentados na fase de Proposta Técnica.

O corpo do vaso de pressão deve ser isento de defeitos tais como: mochas, porosidades, cavidades produzidas por gases, bolhas, depressões, rebarbas, escamas de oxidação ou trincas.

As superfícies usinadas devem apresentar acabamentos uniformes e isentos de arranhões, cortes, mochas, rebarbas ou cantos vivos.

Sua comprovação será por teste testemunhado e apresentação de relatório fotográfico, conforme quantidades estabelecidas na Tabela 01 e com a apresentação de relatório fotográfico para todos os equipamentos do mesmo lote.

Caso o pedido exceda a 05 equipamentos, as câmaras de saturação serão selecionadas aleatoriamente dentro do lote.

### **9.1.3 Teste Hidrostático**

O teste hidrostático deve ser realizado de acordo com a pressão calculada de teste hidrostático, com base no código de construção do equipamento.

O teste hidrostático deve ser realizado em conformidade com um procedimento que atenda ao código de construção do vaso. O certificado de calibração dos manômetros utilizados no teste e o certificado do teste hidrostático devem ser parte integrante do prontuário do vaso de pressão.

Sua comprovação será por teste testemunhado e apresentação de relatório fotográfico, conforme quantidades estabelecidas na Tabela 01 e com a apresentação de relatório fotográfico para todos os equipamentos do mesmo lote.

Caso o pedido exceda a 05 equipamentos, as câmaras de saturação serão selecionadas aleatoriamente dentro do lote.

#### **9.1.4 Ensaios Não Destrutivos (END's)**

Os END's devem ser realizados por profissionais qualificados e certificados conforme ABNT NBR ISO 9712 e estar em conformidade com um procedimento que atenda ao código de construção do vaso e NBR's vigentes, referente a cada END.

Os requisitos para a calibração e certificação e confiabilidade metrológica dos equipamentos de medição utilizados nos END's devem seguir os requisitos do código de construção do vaso e seus certificados devem ser parte integrante do prontuário do vaso de pressão.

Sua comprovação será por apresentação de certificados e relatório fotográfico para todos os equipamentos do mesmo lote.

#### **9.1.5 Ensaios de Revestimento**

Os Ensaios de Revestimento devem ser realizados em conformidade com um procedimento que atenda ao código de construção do vaso e ABNT NBR 15417, vigente e deve comprovar o atendimento aos requisitos mínimos de pintura relacionados ao acabamento, espessura do revestimento, polimerização (ou secagem), resistência ao impacto (inerentes ao transporte, manuseio, instalação e operação) e aderência.

Devem ser realizados ensaio não destrutivo da espessura da película seca de tintas, conforme ABNT NBR 10443, vigente e ensaio de determinação da aderência de pintura conforme normas ABNT NBR 11003, vigente.

Os revestimentos externo e interno devem ser depositados conforme procedimentos de aplicação de revestimento apresentados previamente, com espessura mínima de 200 micra na película seca, cuja verificação deve ser feita por aparelho específico ou conforme ABNT NBR 10443.

Os requisitos para a calibração e certificação e confiabilidade metrológica dos equipamentos de medição utilizados nos ensaios devem seguir os requisitos do código de construção do vaso e seus certificados devem ser parte integrante do prontuário do vaso de pressão.

Para o revestimento interno, apresentar certificados dos fabricantes dos revestimentos que são adequados para aplicações em contato com água potável.

A comprovação dos Ensaio de Revestimento será por apresentação de certificados e relatório fotográfico para todos os equipamentos do mesmo lote.

## 10. ESPECIFICAÇÕES

Os equipamentos possuirão um informativo geral, conforme especificação padrão abaixo, contendo os parâmetros básicos de cada equipamento. Estes possuem um código interno específico da CESAN (N.I. – Número de Identificação\*), que será informado no Edital.

\* O Número de Identificação (N.I.) deverá ser informado na plaqueta de identificação do equipamento, conforme estabelecido no item 04.

Cada especificação fará referência a este documento, onde estão estabelecidos o detalhamento das especificações, inspeção, entrega, materiais, etc.

### 10.1 Especificação Padrão

**NI: X.YY.ZZZ.AAAA**

#### **Câmara de Saturação:**

CÂMARA DE SATURAÇÃO COM AS SEGUINTE CARACTERÍSTICAS:

- LOCAL DE APLICAÇÃO: \_\_\_\_\_;
- APLICAÇÃO: PROCESSO DE FLOTAÇÃO POR AR DISSOLVIDO (FAD);
- FLUÍDO: ÁGUA TRATADA / AR COMPRIMIDO;
- REQUISITOS DE FABRICAÇÃO, MATERIAIS DE CONFEÇÃO E PROPRIEDADES MECÂNICAS: DEVEM ESTAR EM CONFORMIDADE COM AS NORMAS ASME SEÇÃO VIII, DIVISÃO 1, ABNT NBR 15417 E NR-13, VERSÕES ATUALIZADAS;
- DIMENSIONAMENTO: CONFORME DESENHO DO EQUIPAMENTO (DISPONIBILIZADO COMO ANEXO DO EDITAL);
- DIÂMETRO NOMINAL (DN): \_\_\_\_\_;
- PTMA: \_\_\_\_\_;
- MARGEM DE CORROSÃO: 3,0 MM;
- NORMA DE FABRICAÇÃO DOS FLANGES: ABNT NBR 7675 PN 10 (ISO 2531 PN10);
- PLAQUETA DE IDENTIFICAÇÃO: AÇO INOX AISI 304 (EQUIVALENTE OU SUPERIOR);
- REVESTIMENTO: TOTALMENTE REVESTIDO (INTERNO E EXTERNO), COM PINTURA ADEQUADA PARA APLICAÇÃO EM VASOS DE PRESSÃO. A PROPONENTE DEVERÁ APRESENTAR BOLETIM TÉCNICO DO REVESTIMENTO E PROCEDIMENTOS UTILIZADOS DURANTE A ANÁLISE TÉCNICA DA PROPOSTA;
- FORNECIMENTO DE PRONTUÁRIO DO VASO DE PRESSÃO E TODA A DOCUMENTAÇÃO EM ATENDIMENTO À NR-13, VERSÃO ATUALIZADA.

A CÂMARA DE SATURAÇÃO DEVERÁ SER FORNECIDA COM OS SEGUINTE ACESSÓRIOS:

- VÁLVULA DE SEGURANÇA, MANÔMETRO, ROTÂMETRO, GARRAFA DE NÍVEL (QUANDO DISPOSTO NO DESENHO), TUBOS DE PVC PARA O RECHEIO, ELEMENTOS DE FIXAÇÃO (PARAFUSOS, PORCAS, ARRUELAS E CHUMBADORES) E JUNTAS DE VEDAÇÃO;

- MANÔMETRO: VISOR DN \_\_\_\_\_;

- VÁLVULA DE SEGURANÇA: DN \_\_\_\_\_.

- DEMAIS CARACTERÍSTICAS E CONDIÇÕES DE FORNECIMENTO DEVEM ATENDER AO DESENHO DO EQUIPAMENTO E A E.T.O-GME.MEC.CAM.SATURAÇÃO.

## 10.2 Exigências para revestimento externo e interno

Os revestimentos externo e interno deve apresentar aderência, espessura, polimerização (ou secagem) e acabamento adequados, e serem resistentes aos impactos inerentes ao transporte, manuseio, instalação e operação da câmara de saturação.

Os procedimentos de aplicação de revestimento apresentados conforme item 8.2.2, devem contemplar os seguintes parâmetros mínimos de tratamento superficial e pintura:

### 10.2.1 Preparo da superfície

Realizar grau de preparação ST2, conforme norma ABNT NBR 15239:

- Limpeza de superfície de aço, com lixamento leve para ancoragem na pintura. Lixamento leve para ancoragem na pintura é o lixamento manual e/ou mecânico da superfície pintada para pintura;
- Efetuar limpeza mecânica com esmerilhadeira e disco apropriado para remoção de tinta de superfícies metálicas.

Avaliar e caso necessário, realizar grau de preparação ST3 conforme norma ABNT NBR 15239.

Limpeza de superfície com solvente, conforme norma ABNT NBR 15158.

Todos os materiais abrasivos e procedimentos de limpeza deverão ser conforme as normas técnicas e aprovados previamente pela fiscalização da CESAN.

### 10.2.2 Pintura Externa e Interna

**Para a pintura externa**, considerar aplicação de tinta poliuretano (PU) em três camadas, conforme a seguir:

- Tinta de fundo - aplicar 01 demão de proteção anticorrosiva (Interseal 670hs / 100um) com espessura mínima de película seca de 100 micra;
- Tinta de acabamento - aplicar 02 demãos de acabamento poliuretano - PU (Interthane 990hs / 100um) com espessura mínima de película seca de 50 A 70 micra por demão;
- Cor da tinta de acabamento: Azul Segurança Munsell 2,5 PB 4/10 conforme ABNT NBR 6493.

**Para a pintura interna**, considerar aplicação de tinta epóxi em três camadas, conforme a seguir:



- Tinta de fundo: aplicar 01 demão de proteção anticorrosiva (Interseal 670hs / 100um) com espessura mínima de película seca de 100 micra;
- Tinta de acabamento: aplicar 02 demãos de acabamento epóxi poliamida de altos sólidos para água potável (Interline 925), com espessura mínima de película seca de 50 a 70 micra por demão;
- Cor da tinta de acabamento: conforme padrão do fabricante.

O intervalo de aplicação entre as demãos deve obedecer ao indicado pelo fabricante das tintas de fundo e acabamento.

Quando o intervalo entre uma demão e outra for ultrapassado e em consequência houver necessidades de lixamento leve (quebra de brilho) entre demãos, o mesmo não será remunerado, pois estará incluso no serviço.

Fornecer todos os materiais, tais como solventes, tintas, diluentes, ferramentas e equipamentos necessários à execução dos serviços.

Os serviços serão executados mediante utilização dos métodos de aplicação com rolo / trincha / pistola de ar comprimido.

O revestimento interno deve ser compatível com o uso em água potável e atender às regulamentações vigentes, ou seja, deve ser em tinta atóxica segundo a Portaria de Consolidação nº 5 – Anexo XX do Ministério da Saúde. Cabe ao fabricante da câmara de saturação possuir certificados dos fabricantes dos revestimentos que são adequados para aplicações em contato com água potável.

O fabricante da câmara de saturação deve proceder com o controle do fornecimento das tintas e solventes e fornecer certificado contendo: data de validade, armazenamento, consumo, excesso de sedimentação, rendimento e FDS (Ficha de Dados de Segurança).

### **10.3 Exigências Gerais**

As peças em aço devem ser isentas de defeitos (mossas, porosidades, cavidades, bolhas, depressões, rebarbas, escamas de oxidação ou trincas) e/ou qualquer outro tipo de não conformidade que seja considerada como defeito pela CESAN.

Deve possuir olhais de içamento, dimensionado para suportar o peso da câmara de saturação e posicionados de forma a manter o centro de massa equilibrado para içamento e instalação na vertical.

## **11. CARACTERÍSTICAS FUNCIONAIS**

A câmara de saturação deve ser projetada e confeccionada para instalação e utilização direta no processo de flotação por ar dissolvido (FAD) das Estações de Tratamento de Água (ETA) ou Esgoto (ETE), produzindo microbolhas de ar pela supersaturação do líquido (água tratada) sob pressão, que serão utilizadas para separar partículas sólidas da água.

Na FAD, o ar é injetado na entrada de uma câmara de saturação, enquanto o líquido se encontra sob pressão. No interior dessa câmara ocorre a dissolução de ar na massa líquida pressurizada, sendo, em seguida, o líquido exposto a condições atmosféricas. A redução brusca de pressão provoca o desprendimento do ar na forma de minúsculas bolhas, que aderem às partículas em suspensão, flutuando à superfície. A FAD permite maior flexibilidade ao processo, porque pode utilizar uma faixa de pressão maior, possibilitando um controle mais eficiente da qualidade de ar desprendido que, aliado ao pequeno tamanho das bolhas constitui a principal vantagem no tratamento de efluentes.

Demais características referentes à tipos de materiais de confecção, processos de fabricação, resistência a flexão, resistência à tração, resistência às cargas, ensaios não destrutivos, estanqueidade e acabamento superficial devem atender ao código de construção do equipamento e às NBR's vigentes.

## 12. CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS

Os materiais de confecção do equipamento devem ser em aço carbono, conforme Tabela 02 a seguir.

Os materiais de confecção e propriedades mecânicas devem estar em conformidade com as normas de confecção, e da ASME Seção VIII, Divisão 1, ABNT NBR 15417 e NR-13, versões atualizadas.

Os flanges devem ser confeccionados conforme norma ABNT NBR 7675 PN 10 ou ISO 2531 PN10.

As peças devem ser projetadas e confeccionadas para trabalhar com PMTA de 08 kgf/cm<sup>2</sup>.

Demais características para fabricação e confecção, conforme desenho anexo.

Descrição	Material
Costado, tampos semielípticos, anel de reforço, olhais de içamento	ASTM 285 Gr C
Disco para apoio do enchimento, cantoneiras, tubo distribuidor, disco tamponador, saia de sustentação, disco de fixação	ASTM - A36
Flanges, Luvas roscadas	ASTM - A105
Tubos de saída	ASTM - A106

Tabela 02 – Materiais de confecção do corpo.

## 13. ACESSÓRIOS

Todos os acessórios para montagem e funcionamento, compatíveis com a pressão de trabalho requerida, devem estar inclusos no fornecimento, como parafusos (inclusive para os furos roscados), juntas de vedação em borracha para os flanges, porcas, arruelas (duas para cada parafuso), chumbadores mecânicos, válvula de segurança, garrafa de nível, rotâmetro, manômetro.

### 13.1 Válvula de Segurança

Fornecimento de válvula de segurança, com as seguintes características mínimas:

- DN conforme descrito no desenho e/ou especificação do bem, disposto em Edital;
- Construção convencional conforme norma ASME VIII;
- Com dispositivo de acionamento manual, corpo em aço e inox 316, mola em aço carbono, internos em aço inox 304 e latão laminado;
- Entrada rosca macho BSPT ou NPT x saída rosca fêmea BSPT;
- Fluido: ar comprimido;
- Pressão de ajuste: conforme PMTA do equipamento;
- Ensaada e certificada, em atendimento à norma regulamentadora NR-13;
- Lacre metálico de segurança com número de rastreio para instalação nas válvulas de bloqueio a montante a válvula de segurança, caso exista;
- Marcas de referência para fornecimento: Fluid Controls, Spira Sarco (serão aceitas válvulas de segurança de qualidade similar ou superior).

### 13.2 Manômetro

Fornecimento de manômetro, com as seguintes características mínimas:

- Visor DN 100 mm;
- Analógico com escala de leitura de pressão em mca e kgf/cm<sup>2</sup> (escala 0 a 10 kgf/cm<sup>2</sup>);
- Classe B, fabricado conforme INMETRO e norma ABNT NBR 14105-1, versão atualizada;
- Caixa em aço inox AISI 316, interno de latão, saída vertical ou horizontal rosca DN 1/8" ou 1/4" NPT ou BSP;
- Composto de material resistente a condições climáticas adversas, umidade, solventes, lubrificantes (possíveis óleos e graxas dos compressores), sujeira e poeira;
- Garantia de 12 meses, contra defeitos de fabricação e materiais utilizados na sua confecção;
- Marcas de referência para fornecimento: Wika, Prostec, Genebre (serão aceitos manômetros de qualidade similar ou superior).

### 13.3 Rotâmetro

Fornecimento de rotâmetro, com as seguintes características mínimas, conforme volume total da câmara de saturação (Tabela 03).

Volume total da Câmara de Saturação	Rotâmetro a ser fornecido
Até 2,5 m <sup>3</sup>	Rotâmetro com escala de 0 a 35 nl/min
Acima de 2,5 m <sup>3</sup>	Rotâmetro com escala de 35 a 350 nl/min

Tabela 03 – Características para fornecimento do rotâmetro.

#### 13.3.1 Rotâmetro com escala de 0 a 35 NI/min

- Escala: 0 a 35 nl/min
- Escala fixada lateralmente ao visor, em alumínio, gravada para leitura direta
- Conexão: roscada, tipo NPT fêmea

- Bitola: 1/8", 1/4" ou 1/2"
- Posições de entrada e saída: vertical
- Comprimento total: 165 a 470mm
- Proteção: Plexiglass
- Válvula agulha incorporada na entrada
- Tubo de medição: vidro borossilicato
- Flutuador: aço inoxidável AISI 304 ou PTFE
- Guarnição: Neoprene
- Partes em contato com o fluido: aço inoxidável AISI 304 ou Polipropileno
- Partes em não contato com o fluido (estrutura): alumínio ou aço inoxidável AISI 304
- Precisão industrial standard: máximo de +/- 10% do fundo de escala
- Repetibilidade: 0,5% do fundo de escala
- Rangeabilidade: 10:1
- Fluido: ar
- Estado físico: gasoso
- Temperatura de operação: 21 °C
- Densidade: 1,0 g/cm<sup>3</sup>
- Viscosidade: 1,0 cP
- Pressão operação: 8 kgf/cm<sup>2</sup>
- Vazão máxima: 35 NI/min
- Manual de instalação e certificado de calibração de fábrica
- Marca de referência para fornecimento: Omel ou Conaut (serão aceitos rotâmetros de qualidade similar ou superior).

### **13.3.2 Rotâmetro com escala de 35 a 350 NI/min**

- Escala: 35 a 350 NI/min
- Escala fixada lateralmente ao visor, em alumínio, gravada para leitura direta
- Conexão: roscada, tipo NPT fêmea
- Bitola: 1/4", 1/2" ou 3/4"
- Posições de entrada e saída: vertical
- Comprimento total: 430 a 540mm
- Proteção: alumínio
- Tubo de medição: vidro borossilicato
- Flutuador: guiado, em aço inoxidável AISI 304 ou PTFE
- Guarnição: Neoprene
- Partes em contato com o fluido: aço inoxidável AISI 304 ou polipropileno
- Partes em não contato com o fluido (tirantes e conexões): aço carbono SAE 1020
- Precisão industrial standard: máximo de +/- 2% do fundo de escala
- Repetibilidade: 0,5% do fundo de escala
- Rangeabilidade: 10:1
- Fluido: ar
- Estado físico: gasoso
- Temperatura de operação: 21 °C
- Densidade: 1,0 g/cm<sup>3</sup>
- Viscosidade: 1,0 cP
- Pressão operação: 8 kgf/cm<sup>2</sup>
- Vazão máxima: 350 NI/min

- Manual de instalação e certificado de calibração de fábrica
- Marca de referência para fornecimento: Omel ou Conaut (serão aceitos rotômetros de qualidade similar ou superior).

#### **13.4 Garrafa de Nível**

Caso informado no desenho, deverá ser fornecida garrafa de nível.

Os materiais de confecção da garrafa de nível devem em aço inox AISI 304 (tubo, niples, luvas, uniões e flanges).

Fornecida com válvulas de esfera, monobloco roscável, latão forjado API 598.

As peças devem ser projetadas e confeccionadas para trabalhar com PMTA de 08 kgf/cm<sup>2</sup>.

Demais características para fabricação e confecção, conforme desenho anexo.

#### **13.5 Tubos de PVC para o recheio**

Fornecimento de tocos de tubos vazados de PVC (ABNT NBR 5688) de DN40mm x 40mm.

A quantidade de tubos fornecidos deve ser para preenchimento de 1/3 da câmara de saturação.

#### **13.6 Parafusos, Porcas, Arruelas e Chumbadores**

Os parafusos e porcas sextavadas, bem como as arruelas e chumbadores, devem ser fornecidos em aço ASTM A-307, galvanizados a fogo, conforme ASTM A-153, classe C, ou inox AISI A-304.

Os chumbadores mecânicos devem ser compatíveis com o dimensionamento e peso da câmara de saturação, para a correta fixação em base de alvenaria.

#### **13.7 Juntas de vedação (anéis) de Borracha**

As juntas de vedação (anéis) de borracha devem ser fornecidas com as seguintes características:

- Polímero base: estireno butadieno (borracha normal);
- Dureza: shore a 70 +/- 5;
- Superfície: lisa/lisa;
- Espessura: 3/16" (4,76 mm) +/- 6 %;

### **14. DOCUMENTAÇÃO FINAL**

Na fase de entrega do(s) equipamento(s), o fornecedor deverá apresentar toda documentação relativa à câmara de saturação, contendo:

- ART (Anotação de Responsabilidade Técnica) do Engenheiro Mecânico responsável;

- Databook completo com folha de dados (características construtivas e dados operacionais), desenhos e relatórios de todos os ensaios, inspeções e testes realizados
- Dados e certificados de calibração dos equipamentos e instrumentos utilizados nos ensaios, inspeções e testes e demais comprovações necessárias;
- Cada relatório deve conter todos os dados da unidade ensaiada, como: número de série, data, responsável técnico pelo ensaio, tabelas com dados obtidos e N.I. (Número de Identificação) da CESAN, conforme Edital;
- Certificados de qualidade dos materiais e componentes empregados na câmara de saturação (em português);
- Certificados de pintura e declaração de atendimento a Portaria de Consolidação nº 5 – Anexo XX do Ministério da Saúde;
- Catálogo e Especificação Técnica dos acessórios: válvula de segurança, válvulas de esfera, manômetro, rotâmetro, garrafa de nível (se houver), elementos de fixação e conexões para tais acessórios;
- Manual de instalação, operação e manutenção de câmaras de saturação;
- Outras informações e documentos a critério do proponente.

Por ser tratar de um vaso de pressão, deverá ser encaminhado o prontuário do vaso (físico e digital), contendo as seguintes informações, conforme NR-13, vigente:

- Código de construção e ano de edição;
- Especificação dos materiais;
- Procedimentos utilizados na fabricação, montagem e inspeção final;
- Metodologia para estabelecimento da PMTA;
- Conjunto de desenhos e demais dados necessários ao monitoramento da sua vida útil;
- Pressão máxima de operação;
- Registros da execução do teste hidrostático de fabricação;
- Características funcionais;
- Dados dos dispositivos de segurança;
- Ano de fabricação;

- Categoria do vaso.

O envio da documentação digital deverá ser via e-mail, ao **Analista Técnico do processo e ao e-mail engenharia@cesan.com.br**.

## **15. RECEBIMENTO FINAL**

Caracteriza-se pela comprovação do atendimento ao especificado e aceitação final dos equipamentos nas dependências da CESAN.

O recebimento final do equipamento será mediante inspeção de recebimento a ser realizada no Almoxarifado Central da CESAN (endereço conforme estabelecido em Edital), com comprovação das características dos itens, fornecimento de acessórios, qualidade do equipamento entregue, verificação dos parâmetros operacionais e documentações, etc.

## **16. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Esta Norma Técnica, como qualquer outra, é um documento dinâmico, podendo ser alterada ou ampliada sempre que necessário. Seu intuito é disponibilizar em um único documento as principais características que permitam especificar câmara de saturação com o mínimo de requisitos, buscando a qualidade necessária nas aquisições realizadas pela CESAN.

Suas revisões ocorrerão sempre que se perceber a necessidade de adotar novos padrões de qualidade e/ou adequação ao mercado.

As empresas devem consultar a CESAN para identificar a versão mais atual deste documento.

Quaisquer dúvidas ou sugestões, entrar em contato com a Gerência de Manutenção Eletromecânica e Automação – O-GME, utilizando o endereço eletrônico: [engenharia@cesan.com.br](mailto:engenharia@cesan.com.br).

**ANEXO I – ETAPAS PARA AQUISIÇÃO**

	ITEM	ETAPA	PRAZO	A QUEM	COMO	OBSERVAÇÕES
1 – Análise Documental da Proposta	1.1	Análise Técnica da Proposta (documental)	Imediatamente após a ocorrência do Pregão ou solicitação do Pregoeiro	Pregoeiro	Documentos digitais via e-mail.	Apresentar a documentação conforme <b>item 8.1.</b> devidamente numerada. Documentos <b>sujeitos a aprovação</b> para continuidade do processo.
2 – Condições de Fabricação	2.1	Análise dos Procedimentos de Fabricação	Imediatamente após a Emissão do Pedido de Compras	Analista Técnico	Documentos digitais via e-mail.	Apresentar a documentação conforme <b>item 8.2.</b> devidamente numerada. Documentos <b>sujeitos a aprovação</b> para continuidade do processo.
	2.2	Emissão da ART do Engenheiro Responsável pelo projeto e fabricação	Imediatamente após a aprovação dos Procedimentos de Fabricação	Analista Técnico	Documentos digital via e-mail.	O equipamento estará liberado para fase de confecção somente após a apresentação da ART.
3 – Inspeção Técnica	3.1	Convocação	A critério da empresa Contratada, dentro do prazo do Pedido de Compras	Analista Técnico	Documentos digitais via e-mail.	A CESAN deverá ser informada formalmente sobre as datas para inspeção, ( <b>mínimo duas datas</b> ), <b>com diferença de pelo menos 7 (sete) dias entre elas, com antecedência de pelo menos 20 dias</b> da previsão estabelecida pela contratada, conforme <b>item 9.</b>
	3.2	Apresentação do Plano de Inspeção e Testes (PIT)	Imediatamente após a definição da data de inspeção	Analista Técnico	Documentos digitais, via e-mail.	PIT <b>sujeito à aprovação</b> para continuidade do processo.
	3.3	Inspeção Técnica	Após a apresentação do PIT	Inspetor de Equipamentos	Documentos digitais via e-mail. Documentos físicos, em mãos. Testemunhal.	Os documentos inerentes à Inspeção Técnica deverão ser entregues ao final da Inspeção. Inspeção Técnica e documentos <b>sujeitos à aprovação</b> para continuidade do processo.
4 – Entrega do(s) Equipamento(s)	4.1	Embalagem e Transporte	Após aprovação dos Testes e Ensaios realizados na Inspeção Técnica	Procedimento interno da Contratada	Conforme Edital e item 6. desta norma.	-
	4.2	Entrega do(s) equipamento(s)	Dentro do prazo do Pedido de Compras	Almoxarifado Central da CESAN	Conforme Edital e item 6. desta norma.	-
	4.3	Documentação Final	Juntamente com a entrega do(s) equipamento(s)	Analista Técnico	Documentos digitais, via e-mail. Documentos físicos, junto com o equipamento.	Documentação final <b>sujeita à aprovação</b> para continuidade do processo.
	4.4	Inspeção de recebimento do equipamento	Após a entrega do(s) equipamento(s) e Databook / Documentação Final	Procedimento interno da CESAN	Inspeção visual e análise de documentos enviados.	O faturamento da nota fiscal será liberado após a aprovação da Inspeção de recebimento do equipamento