



MA.FRE.01

Manual de Controle da Construção

**Para a construção na fábrica
de vasos de pressão de produção seriada
de acordo com o
ASME Code, Section VIII, Division 1 - ED. 2025
e a portaria 120/2021 do INMETRO**

pela

Pressure Compressores Ltda.

**Rodovia PR 317 - km 8
Parque Industrial Sul
87.065-005 - Maringá - PR - Brasil**

**Segunda Edição
Revisão 5**

 Pressure	MANUAL	SETOR	CÓDIGO	REV	PAG
		Fábrica de Reservatórios	MA.FRE.01	5	2/70
MANUAL DE CONTROLE DA CONSTRUÇÃO					

Registro de Revisão

Revisão Nº	Seções Afetadas	Descrição das Alterações	Data
1	7.5.1.3.2	Alterado título de longitudinal para circunferencial	06/04/2021
	7.5.1.3.3	Alterado título de circunferencial para longitudinal	06/04/2021
	7.5.1.3.3	Alterado texto de longitudinal para circunferencial	06/04/2021
	7.5.1.3.6	Alterado texto de longitudinal para circunferencial	06/04/2021
2	2	Revisão da portaria Inmetro	13/09/2021
	3	Revisão da portaria Inmetro e do Gerente de Operações	13/09/2021
	4.5.8	O GEQ responde diretamente ao Gerente de Operação retirado pois esta informação já consta no item 4.5.3.	13/09/2021
	5	Revisão do organograma PCP e Suprimentos respondem para o Gerente de Compras.	13/09/2021
	16.3	Revisão da portaria Inmetro	13/09/2021
	10.6.1	Incluso texto “para vasos selados ASME e para vasos Inmetro deve-se seguir o fluxo de abertura de RNC descrito em MP.SGQ”.	13/09/2021
	10.6.3	Incluso texto “para vasos selados ASME e para vasos Inmetro deve-se seguir o fluxo de abertura de RNC descrito em MP.SGQ”.	13/09/2021
	10.7.1	Incluso texto “para vasos selados ASME e para vasos Inmetro deve-se seguir o fluxo de abertura de RNC descrito em MP.SGQ”.	13/09/2021
	10.7.2	Incluso “RNC ASME”	13/09/2021
	10.9.2	Incluso texto “no caso de vasos selados ASME, para vasos Inmetro seguir MP.SGQ”.	13/09/2021
	Anexo 10	Incluso exemplo da RNC Inmetro	13/09/2021
3	Capa	Revisado ano da norma ASME	22/12/2023
	Geral	Alterado os termos “Gerente de Engenharia”, “GEQ” e “Gerente do CQ” para “Gerente de Engenharia e Qualidade”.	
	Geral	Alterado os termos “Líder de Manufatura” substituído para “Coordenador de Manufatura”	
	4.6	Excluído o tópico “Gerente de Processos” e atribuídas suas atividades para o Coordenador de Manufatura.	

 Pressure	MANUAL	SETOR	CÓDIGO	REV	PAG
		Fábrica de Reservatórios	MA.FRE.01	5	3/70
MANUAL DE CONTROLE DA CONSTRUÇÃO					

Revisão Nº	Seções Afetadas	Descrição das Alterações	Data
3	Geral	Alterado os termos “Supervisor do Controle de Qualidade” para “Supervisor de Qualidade”.	22/12/2023
	Geral	Alterado os termos “Inspetor do Controle de Qualidade” para “Inspetor de Qualidade”.	
	4.9	Excluído o tópico “Gerente de Solda” e atribuídas suas atividades para o Coordenador de Manufatura.	
	4.13	Excluído e atividades incorporadas no item “4.11 Comprador”	
	5	Retirados do Organograma “Engenheiro de Processos”, “Engenheiro de Solda”, “Supervisor de Compras” e “Analista de SQL” e renomeado o “Gerente de Contabilidade” para “Business Controller”.	
	7.4.3	Substituídos texto “O Gerente do CQ ou o Gerente de Processos podem solicitar, a qualquer momento, ao Gerente de Engenharia revisões nos desenhos de fabricação. Eles devem submeter ao Gerente de Engenharia qualquer desenho para a devida alteração. Os desenhos, após qualquer revisão, devem ser reenviados ao Gerente de Processos.” por “O Coordenador de Manufatura pode solicitar, a qualquer momento, ao Gerente de Engenharia e Qualidade revisões nos desenhos de fabricação. Ele deve submeter ao Gerente de Engenharia e Qualidade qualquer desenho para a devida alteração. Os desenhos, após qualquer revisão, devem ser reenviados ao Coordenador de Manufatura.”	
	7.5.1.3.8	Excluído.	
	11.5.3.1	Substituído “O Supervisor de Qualidade” para “O Inspetor de Qualidade”.	
	8.2.1	Alterado “A solicitação de material em forma de chapa e a emissão da “Solicitação de Ordem de Compra” (SOC) são de responsabilidade do Supervisor de PCP. A solicitação dos demais “Materiais do Código” é de responsabilidade do Almoxarife por meio da emissão da “Solicitação de Ordem de Compra” (SOC).” por “A solicitação de material em forma de chapa e barras e a emissão da “Ordem de Compra” (OC) são de responsabilidade do Supervisor de PCP. A solicitação dos demais “Materiais do Código” é de responsabilidade do Almoxarife por meio da emissão da “Solicitação de Ordem de Compra” (SOC).”	
	8.2.2	Alterado “A emissão da “Ordem de Compra” (OC) é de responsabilidade do Comprador” por “A solicitação de material em forma de chapa e barras e a emissão da “A emissão da “Ordem	

 Pressure	MANUAL	SETOR	CÓDIGO	REV	PAG
		Fábrica de Reservatórios	MA.FRE.01	5	4/70
MANUAL DE CONTROLE DA CONSTRUÇÃO					

Revisão Nº	Seções Afetadas	Descrição das Alterações	Data
		de Compra" (OC) a partir de uma SOC é de responsabilidade do Comprador. "	
3	8.3.4	Excluído.	22/12/2023
	8.6.4	Excluído.	
	10.5.a	Substituído "o Gerente do CQ deve consultar e deve obter a aprovação do Gerente de Engenharia, que pode..." por "o Gerente de Engenharia e Qualidade, que pode..."	
	11.4.2	Excluído.	
	18	Atualizadas revisões dos documentos e excluídos anexos 3 e 6.	
	Anexo Nº3	Excluído.	
	Anexo Nº6	Excluído.	
	Anexo Nº8	Adicionada continuação.	
	Anexo Nº11	Atualizada revisão do exemplo.	
	Anexo Nº12	Atualizada revisão do exemplo.	
4	Todo documento	Atualizado sigla SGQ para SGI	07/04/2025
4	Todo documento	Gerente de Operação trocado para Gerente de Engenharia, Supervisor de PCP trocado para Coordenador de PCP, Coordenador de Manufatura trocado para Gerente de Manufatura.	07/04/2025
4	18	Alterado revisão de registros.	07/04/2025
4	5	Revisado o organograma.	07/04/2025
5	Todo documento	Gerente de Engenharia trocado para Gerente de Engenharia e Qualidade e Engenheiro Mecânico trocado por Coordenador de Engenharia.	04/12/2025
5	5	Revisado o organograma.	04/12/2025
5	18	Alterado número de revisão de registros	04/12/2025
5	Folha de aprovação	Trocado Gerente de Engenharia e Qualidade por Gerente Geral	04/12/2025

 Pressure	MANUAL	SETOR	CÓDIGO	REV	PAG
		Fábrica de Reservatórios	MA.FRE.01	5	5/70
MANUAL DE CONTROLE DA CONSTRUÇÃO					

Revisão Nº	Seções Afetadas	Descrição das Alterações	Data
5	1.1	Inserida frase: Em caso de ausência do Gerente de Engenharia e Qualidade, que o impessa de assinar a aprovação deste documentos, a aprovação deve ser concedida à hierarquia direta, Gerente Geral.	04/12/25
5	7.5.1.3.1	Trocado nota 36 por 35	04/12/25
5	9.8.1	Trocado UG90(c)-2 por UG-3(b)	04/12/25
5	3	Trocado Gerente de Engenharia e Qualidade Rodrigo Bianchi por Gerente Geral Silvia Sauaia	04/12/25

 Pressure	MANUAL	SETOR	CÓDIGO	REV	PAG
		Fábrica de Reservatórios	MA.FRE.01	5	6/70
MANUAL DE CONTROLE DA CONSTRUÇÃO					

Sumário

Registro de Revisão	2
Sumário	6
1 Controle do manual.....	8
2 Glossário.....	11
3 Declaração da Política e Autoridade	13
4 Autoridade e Responsabilidade	14
5 Organização.....	18
6 Certificação.....	19
7 Controle de desenhos, projetos, cálculos e especificações	20
8 Controle da matéria-prima.....	27
9 Inspeção e exames	31
10 Correção de não conformidades.....	34
11 Soldagem	37
12 Ensaios não destrutivos.....	42
13 Tratamento térmico	46
14 Calibração.....	47
15 Retenção de registros	49
16 Auditor do OCP	50
17 Auditoria interna	51
18 Exemplos de registros da qualidade	52

 Pressure	MANUAL	SETOR	CÓDIGO	REV	PAG
		Fábrica de Reservatórios	MA.FRE.01	5	7/70
MANUAL DE CONTROLE DA CONSTRUÇÃO					

Aprovado:

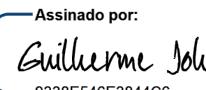
DocuSigned by:

94237143A87A4E2

5/12/2025 | 04:47:27 PST

Data: / /

Aprovado:

Assinado por:

9330E546E3044C6...

5/12/2025 | 09:23:42 BRT

Data: / /

Aceito:

Assinado por:

F4B8E075597649E...

5/12/2025 | 06:35:20 PST

Data: / /

 Pressure	MANUAL	SETOR	CÓDIGO	REV	PAG
		Fábrica de Reservatórios	MA.FRE.01	5	8/70
MANUAL DE CONTROLE DA CONSTRUÇÃO					

1 Controle do manual

1.1 Geral

Este Manual de Controle da Construção, seu conteúdo e revisões são de responsabilidade do Gerente de Engenharia e Qualidade. A sua assinatura datada juntamente com as assinaturas datadas do **Coordenador de Engenharia** e do Auditor Especialista do Produto do OCP na página do sumário indicam a aprovação do Manual de Controle da Construção para uso. **Em caso de ausência do Gerente de Engenharia e Qualidade, que o impessa de assinar a aprovação deste documentos, a aprovação deve ser concedida à hierarquia direta, Gerente Geral.**

O Manual de Controle da Construção é revisado em sua totalidade e é controlado pelos números de edição e de revisão. As revisões devem ser descritas e registradas na tabela de registro de revisões, que é parte deste Manual.

As cópias dos registros da qualidade (formulários) são adicionadas no Manual em formato eletrônico como exemplos, e não devem ser utilizadas para reprodução dos documentos originais. A cópia mestre submetida para aprovação pelo OCP contém cópias dos registros da qualidade originais.

Uma cópia controlada deste Manual em formato eletrônico está armazenada na rede da **Pressure Compressores Ltda. (PRESSURE)**, e está disponível nas estações de trabalho da empresa. Qualquer cópia impressa, com exceção de uma (1) cópia mestre, é considerada não controlada e só pode ser utilizada para uso externo ou de auditoria.

A cópia mestre é assinada pelo OCP, pelo **Coordenador de Engenharia** e pelo Gerente de Engenharia e Qualidade, e é mantida no Departamento da Qualidade até que seja substituída por uma nova edição ou revisão. Não existe nenhuma outra cópia controlada.

Os produtos importados, comercializados pela Pressure Compressores LTDA, cujo a fabricação do vaso de pressão não é realizada por este, entrará em vigência o manual de controle de qualidade do Fornecedor: Jiaxing Pressure Vessel Factory No. 66, Xing Xin Road, Xincheng Town Industrial Zone, Jiaxing City, Zhejiang Province, 314015 People's Republic of China.

1.2 Revisões do manual

1.2.1 Responsabilidade

Após a emissão de uma nova edição do *ASME Code, Section VIII, Division 1*, o Gerente de Engenharia e Qualidade deve conduzir uma verificação para determinar se uma revisão do Manual de Controle da Construção é necessária. A análise do impacto das mudanças das Edições do Código no Sistema do Controle de Qualidade deve ser registrada em uma cópia do *Summary Changes* pelo Gerente de Engenharia e Qualidade. Este registro deve ser mantido em arquivo por um período mínimo de dois anos, até a próxima revisão do Código.

Todas as vezes que o INMETRO alterar as portarias referentes ao Regulamento Técnico da Qualidade e ao Regulamento de Avaliação da Conformidade para Caldeiras e Vasos de Pressão de Produção Seriada do INMETRO, o Gerente de Engenharia e Qualidade deve fazer uma revisão do Manual de Controle da Construção. O Gerente de Engenharia e Qualidade deve assinar uma declaração atestando que esta revisão foi efetuada.

 Pressure	MANUAL	SETOR	CÓDIGO	REV	PAG
		Fábrica de Reservatórios	MA.FRE.01	5	9/70
MANUAL DE CONTROLE DA CONSTRUÇÃO					

1.2.2 Indicação das revisões

As revisões devem ser indicadas na página afetada por uma linha vertical na margem esquerda, adjacente à palavra ou frase alterada, ou através do destaque na cor amarela da palavra, frase ou elemento afetado. A primeira edição deste Manual corresponde à revisão 00, e as publicações subsequentes iniciam na revisão 01 e têm o número de revisão acrescido de um nas demais publicações. As indicações da revisão devem ser mantidas apenas para a última revisão.

1.2.3 Aprovação e aceitação das revisões

As revisões do Manual de Controle da Construção devem ser aprovadas pelo **Coordenador de Engenharia**.

As revisões devem ser submetidas ao Gerente de Engenharia e Qualidade e ao OCP para aceitação. A aceitação do OCP deve ser por escrito.

1.2.4 Notificação das revisões do Manual

As revisões do Manual são comunicadas aos responsáveis por sua implementação por meio do [Anexo Nº 1 - Distribuição e controle das revisões](#). Cada responsável deve assinar e datar no campo correspondente ao seu nome nesse documento.

1.3 Novas edições do manual

O **Coordenador de Engenharia** pode elaborar, a seu critério, novas edições do Manual de Controle da Construção. As novas edições devem ser elaboradas, aprovadas e encaminhadas ao **Gerente de Engenharia e Qualidade** e ao OCP para aceitação, e devem ser distribuídas da mesma maneira como são distribuídas as novas revisões, exceto que os indicadores de revisão não são mais necessários.

1.4 Revisões de procedimentos e instruções de trabalho

A revisão dos Procedimentos (PR) e das Instruções de Trabalho (IT) deve ser indicada no cabeçalho de cada página desses documentos.

As revisões são indicadas nas páginas afetadas por uma linha vertical na margem esquerda, próxima à sentença/palavra alterada, ou através do destaque na cor amarela da palavra, frase ou elemento afetado. A primeira emissão inicia com a revisão 00 e emissão seguinte com 01 e assim por diante. Devem ser mantidos apenas os indicadores da última revisão.

A comunicação das revisões nos procedimentos, instruções de trabalho e registros de qualidade também devem ser registradas no [Anexo Nº 1 - Distribuição e controle das revisões](#).

1.5 Arquivamento dos documentos do Sistema de Controle da Construção

O Manual, os procedimentos, as instruções de trabalho e os registros de qualidade devem ser arquivados em sistema digital ou impressos. Os documentos devem ser controlados pelo [Anexo Nº 2 - Lista mestra de registros e documentos](#).

 Pressure	MANUAL	SETOR	CÓDIGO	REV	PAG
		Fábrica de Reservatórios	MA.FRE.01	5	10/70
MANUAL DE CONTROLE DA CONSTRUÇÃO					

1.6 Definição da edição governante do Código e dos Casos para vasos de pressão e suas partes

1.6.1 Geral

1.6.1.1 As revisões do Código, após terem sido aprovadas pela ASME, podem ser usadas a partir da data da sua publicação, mostrada no Código. Com exceção de 1.6.1.2, as revisões tornam-se mandatórias seis (6) meses após a sua data de publicação. Os Casos do Código (*Code Cases*) são permitidos e podem ser usados a partir da data da sua aprovação pela ASME. Apenas os Casos do Código que estão especificamente identificados para serem aplicados à *Section VIII, Division 1*, podem ser usados. Deve-se utilizar apenas a última edição dos Casos do Código no momento em eles forem utilizados. Os Casos do Código que tiverem sido incorporados no *ASME Code, Section VIII, Division 1*, ou que foram anulados não podem ser utilizados.

1.6.1.2 Alterações no Código ou nos Casos do Código que tiverem sido publicadas antes do término de um vaso de pressão ou parte podem incluir detalhes críticos para as condições de serviço pretendido para o vaso de pressão e, portanto, podem ser consideradas pela **PRESSURE**. A adoção destas alterações deve ser feita de comum acordo entre a **PRESSURE** e o usuário.

1.6.2 Construção

1.6.2.1 Para qualquer vaso completo ou parte, a **PRESSURE** tem a responsabilidade de garantir, por meio da certificação do INMETRO, que todo o trabalho executado atende aos requisitos da Edição específica do Código.

1.6.2.2 Com exceção do previsto em 1.6.2.3, a Edição do Código utilizada para a construção de um vaso de pressão ou partes deve ser a Edição que é mandatória na data de contratação do vaso de pressão ou parte, ou a Edição publicada pela ASME antes da data de contratação, a qual ainda não é mandatória.

1.6.2.3 Partes existentes que foram certificadas com uma edição anterior ou posterior do que aquela estabelecida para a construção do vaso de pressão ou parte, e que nunca foram utilizadas em serviço (isto é, foram colocadas em estoque para uso futuro), podem ser utilizadas desde que sejam aceitas pela **PRESSURE** como descrito em 1.6.2.1.

1.6.2.4 No caso da proteção contra a sobrepressão, é permitido utilizar os requisitos da Edição vigente na data em que o vaso for colocado em serviço.

1.6.3 Materiais

Para partes sujeitas a tensão devido à pressão, a **PRESSURE** deve utilizar materiais de acordo com uma das especificações relacionadas como aprovadas para uso na Edição especificada para a construção, ou como aprovada para uso na “*Guideline for Acceptable ASTM Editions*” ou na “*Guideline for Acceptable Non-ASTM Editions*” na *Section II, Part A*, ou *Part B*.

 Pressure	MANUAL	SETOR	CÓDIGO	REV	PAG
		Fábrica de Reservatórios	MA.FRE.01	5	11/70
MANUAL DE CONTROLE DA CONSTRUÇÃO					

2 Glossário

ASME	Sociedade Americana de Engenheiros Mecânicos
ASNT	Sociedade Americana de Ensaios Não Destrutivos
AWS	Sociedade Americana de Soldagem
CQ	Controle de Qualidade
Código	<i>ASME Code, Section VIII, Division 1</i> , incluindo todos os Códigos e Normas referenciadas
END	Ensaio Não Destrutivo
EPS	Especificação de Procedimento de Soldagem
ERP	Sistema de Gerenciamento da Informação - Computadorizado
EV	Ensaio Visual
INMETRO	Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Metrologia
IT	Instrução de Trabalho
Item do Código	Qualquer vaso de pressão ou suas partes sob os requisitos do Código e este Manual
LM	Lista de Materiais.
LP	Ensaio por Líquido Penetrante
MA	Manual de Controle da Construção
Material do Código	Material que é utilizado na construção das partes pressurizadas, incluindo os acessórios, de um Item do Código
MDMT	Temperatura Mínima de Projeto do Metal
MT	Exame por Partícula Magnética
NI	Número de Inspeção
NS	Número de Série
OC	Ordem de Compra
OCP	Organismo de Certificação de Produto
OP	Ordem de Produção
PR	Procedimento
PRESSURE	Pressure Compressores Ltda.
PMEA	Pressão Máxima Externa de Trabalho Admissível
PMTA	Pressão Máxima de Trabalho Admissível
PCP	Planejamento e Controle da Produção
RA	Número de Rastreabilidade Interno
RAC	Requisitos de Avaliação da Conformidade para Caldeiras e Vasos de Pressão de Produção Seriada (Portaria nº 120/2021 do INMETRO)

 Pressure	MANUAL	SETOR	CÓDIGO	REV	PAG
		Fábrica de Reservatórios	MA.FRE.01	5	12/70
MANUAL DE CONTROLE DA CONSTRUÇÃO					

RBC	Rede Brasileira de Calibração
RGCP	Requisitos Gerais de Certificação de Produto (Portaria nº 200/2021 do INMETRO)
RIR	Relatório de Inspeção de Recebimento de Materiais
RNC	Relatório de Não Conformidade
RQ	Registro de Qualidade
RQOS	Registro de Qualificação de Operador de Soldagem
RQPS	Registro de Qualificação de Procedimento de Soldagem
RQS	Registro de Qualificação de Soldador
RT	Ensaio Radiográfico
RTQ	Regulamento Técnico da Qualidade para Caldeiras e Vasos de Pressão de Produção Seriada (Portaria nº 120/2021 do INMETRO)
SOC	Solicitação de Ordem de Compra
TTPS	Tratamento Térmico Pós Soldagem
UT	Ultrassom
VT	Ensaio Visual

 Pressure	MANUAL	SETOR	CÓDIGO	REV	PAG
		Fábrica de Reservatórios	MA.FRE.01	5	13/70
MANUAL DE CONTROLE DA CONSTRUÇÃO					

3 Declaração da Política e Autoridade

Todos os vasos de pressão de produção seriada fabricados e comercializados pela **Pressure Compressores Ltda.** atendem aos requisitos técnicos do *ASME Code, Section VIII, Division 1*, e aos requisitos técnicos e de conformidade da portaria 120/2021 do INMETRO.

O **Coordenador de Engenharia** da **Pressure Compressores Ltda.** está totalmente comprometido em atender, no mínimo, todos os requisitos do *ASME Code, Section VIII, Division 1*, e aos requisitos do Sistema de Controle da Qualidade descritos neste Manual, para construção de vasos de pressão de produção seriada, incluindo suas partes, de acordo com o *ASME Code, Section VIII, Division 1*, e os requisitos técnicos e de conformidade das portarias 120/2021 do INMETRO.

Para garantir que isto é alcançado, o Sistema de Controle de Qualidade descrito neste Manual de Controle da Construção deve ser seguido.

O **Coordenador de Engenharia** possui autoridade, responsabilidade e liberdade organizacional para identificar problemas de Controle de Qualidade, parar a fabricação, iniciar, recomendar e providenciar suas soluções, e verificar o andamento das mesmas.

Nenhum outro líder de departamento pode alterar a decisão do **Coordenador de Engenharia**. Se houver discordância na implementação deste sistema, o assunto deve ser enviado ao Gerente de **Engenharia e Qualidade** para resolução, sempre baseado em boas práticas de engenharia, sem comprometer os requisitos do Código ASME, da legislação do INMETRO aplicável e deste Manual.

Revisões do Manual de Controle da Construção devem ser aprovadas pelo **Coordenador de Engenharia**, que deve apresentar estas revisões para o **Gerente de Engenharia e Qualidade** e para o OCP para aceitação.

Todos os funcionários da **PRESSURE** são responsáveis por executar suas tarefas de acordo com este Manual, o Código ASME e a legislação do INMETRO.

O pessoal que tiver responsabilidades atribuídas nos termos do Manual de Controle da Construção pode designar subordinados qualificados para executar determinadas funções sem abandonar a sua responsabilidade.

Silvia Sauaia
Gerente Geral

 Pressure	MANUAL	SETOR	CÓDIGO	REV	PAG
		Fábrica de Reservatórios	MA.FRE.01	5	14/70
MANUAL DE CONTROLE DA CONSTRUÇÃO					

4 Autoridade e Responsabilidade

4.1 Escopo

Esta Seção aborda a responsabilidade de cada pessoa dentro da **Pressure Compressores Ltda. (PRESSURE)**

4.2 Responsabilidade

A responsabilidade sobre esta Seção é do Gerente Geral.

4.3 Gerente Geral

4.3.1 O **Gerente Geral** é o líder geral corporativo diretamente responsável pela operação global de toda a empresa.

4.4 (Excluído)

4.5 Gerente de Engenharia e Qualidade

4.5.1 O Gerente de Engenharia e Qualidade tem total responsabilidade para a implementação do programa do Controle de Qualidade.

4.5.2 O Gerente de Engenharia e Qualidade trabalha em conjunto com o **Coordenador de Engenharia** e com os responsáveis de outros departamentos com a finalidade de produzir itens que atendam aos requisitos de qualidade definidos neste Manual e no Código ASME.

4.5.3 O Gerente de Engenharia e Qualidade responde diretamente ao **Gerente Geral**.

4.5.4 O Gerente de Engenharia e Qualidade é responsável pela preparação, revisão, distribuição e implementação deste “Manual de Controle da Construção” (MA.FRE.01).

4.5.5 O Gerente de Engenharia e Qualidade deve apresentar todas as revisões deste Sistema de Qualidade para o Organismo de Certificação de Produto (OCP) para sua aceitação. O OCP pode propor alterações para a aceitação antes da sua implementação.

4.5.6 O Gerente de Engenharia e Qualidade deve assegurar que uma cópia atualizada do “Manual do Controle de Construção” (MA.FRE.01) e seus procedimentos e instruções de trabalho associadas estão disponíveis para os auditores do OCP.

4.5.7 O Gerente de Engenharia e Qualidade é responsável por garantir que apenas inspetores e técnicos qualificados são designados para realizar exames, ensaios e inspeções na fábrica.

4.5.8 O Gerente de Engenharia e Qualidade é responsável por toda a operação da função de projeto de produto e gerência dos Engenheiros Mecânicos e os técnicos do setor.

4.5.9 O Gerente de Engenharia e Qualidade é responsável pela qualidade do produto e pelo Supervisor do pessoal da qualidade.

 Pressure	MANUAL	SETOR	CÓDIGO	REV	PAG
		Fábrica de Reservatórios	MA.FRE.01	5	15/70
MANUAL DE CONTROLE DA CONSTRUÇÃO					

4.6 (Excluído)

4.7 Gerente de Manufatura

- 4.7.1** O Gerente de Manufatura é responsável pelo trabalho em um “Item de Código”, e pela supervisão e formação de todo o pessoal da fábrica.
- 4.7.2** O Gerente de Manufatura é responsável pela supervisão e aprovação da qualificação dos processos de soldagem e pela documentação da “Especificação do Procedimento de Soldagem” (EPS). Ele é responsável pela supervisão e aprovação da qualificação dos soldadores e operadores de soldagem e pela manutenção dos registros de desempenho da qualificação.
- 4.7.3** O Gerente de Manufatura é responsável pela preparação e qualificação dos procedimentos de soldagem, e pela qualificação de soldadores e operadores de soldagem.
- 4.7.4** O Gerente de Manufatura delega autoridade e responsabilidade aos líderes de departamentos e é o árbitro de eventuais conflitos entre os departamentos.

4.8 Coordenador de Engenharia

- 4.8.1 O **Coordenador de Engenharia** é responsável pela preparação e pela aprovação dos desenhos, dos cálculos, das especificações, das subsequentes revisões nesses documentos e por inserir no **ERP** a árvore de produto de um vaso de pressão.

4.9 (Excluído)

4.10 Analista de Custo

O Analista de Custo é responsável por completar o cadastro de um Material do Código cadastrado pelo **Coordenador de Engenharia**.

4.11 Comprador

O Comprador é o responsável por comprar o “Material do Código” e emitir a “Ordem de Compra” (OC).

O comprador é o responsável por homologar os fornecedores.

4.12 Analista de pedidos e logística (Call-Off)

O Analista de pedidos e logística (Call-Off) é o responsável por comprar o “Material do Código” e emitir a “Ordem de Compra” (OC).

4.13 (Excluído)

4.14 Coordenador de PCP

O Coordenador de PCP é o responsável por preparar a “Solicitação de Ordem de Compra” (SOC) de “Material do Código” em forma de chapa.

 Pressure	MANUAL	SETOR	CÓDIGO	REV	PAG
		Fábrica de Reservatórios	MA.FRE.01	5	16/70
MANUAL DE CONTROLE DA CONSTRUÇÃO					

4.15 Almoxarife

O Almoxarife é o responsável por solicitar a emissão de uma “Ordem de Compra” (OC) para os demais “Materiais do Código”.

4.16 Supervisor da Fábrica de Reservatórios

O Supervisor da Fábrica de Reservatórios é responsável pela supervisão diária do chão de fábrica, da programação do trabalho, pela atribuição dos operadores etc.

4.17 Supervisor de Qualidade

O Supervisor de Qualidade é a principal ligação da **PRESSURE** com o OCP. O Supervisor de Qualidade é responsável pelo desempenho e documentação das inspeções, exames e ensaios necessários e aceitação de funções de produção mediante sua assinatura (rubrica) datada nos *travelers*. O Supervisor de Qualidade é responsável pela custódia e controle dos selos do INMETRO, quando autorizado o seu uso. O Supervisor de Qualidade supervisiona e é assistido nas suas responsabilidades pelos Inspetores do Controle de Qualidade.

4.18 Inspetor de Qualidade Qualificado

O Inspetor de Qualidade Qualificado é responsável pelo desempenho e pela documentação dos exames, ensaios e inspeções requeridos, e pela aceitação das funções de produção por meio de sua assinatura (rubrica) datada nos *travelers*.

O Inspetor de Qualidade Qualificado é responsável pela programação e/ou verificação da programação do número de série a ser gravado no local de fixação da placa no reservatório conforme Ordem de Produção (OP) que está sendo ensaiada.

O Inspetor de Qualidade Qualificado também é responsável por outras funções atribuídas pela administração no âmbito do sistema de controle de qualidade, como a calibração de equipamentos de medição e teste, inspeção de recebimento, resolução de não conformidades etc.

4.19 Inspetor de Ensaio Hidrostático Qualificado

O Inspetor de Ensaio Hidrostático Qualificado é responsável pela inspeção final e pelo ensaio hidrostático dos vasos de pressão fabricados em série.

O Inspetor de Ensaio Hidrostático Qualificado também é responsável por verificar se o número de série da placa de identificação a ser fixada em um vaso de pressão ou a ser gravado no local de fixação da placa no reservatório através da máquina de micropulsionamento está de acordo com os números de série previstos para a Ordem de Produção (OP) que está sendo ensaiada.

4.20 Operador de Soldagem/Soldador Qualificado

O Operador de Soldagem/Soldador Qualificado é um colaborador que foi qualificado para executar a autoinspeção de acordo com o [PR.FRE.001 - Programa de inspeção para produção seriada de vasos de pressão](#).

 Pressure	MANUAL	SETOR	CÓDIGO	REV	PAG
		Fábrica de Reservatórios	MA.FRE.01	5	17/70
MANUAL DE CONTROLE DA CONSTRUÇÃO					

4.21 Operador de Conformação Qualificado

O Operador de Conformação Qualificado é um colaborador que foi qualificado para executar a autoinspeção de acordo com o [PR.FRE.001 - Programa de inspeção para produção seriada de vasos de pressão](#) durante a conformação dos tampos.

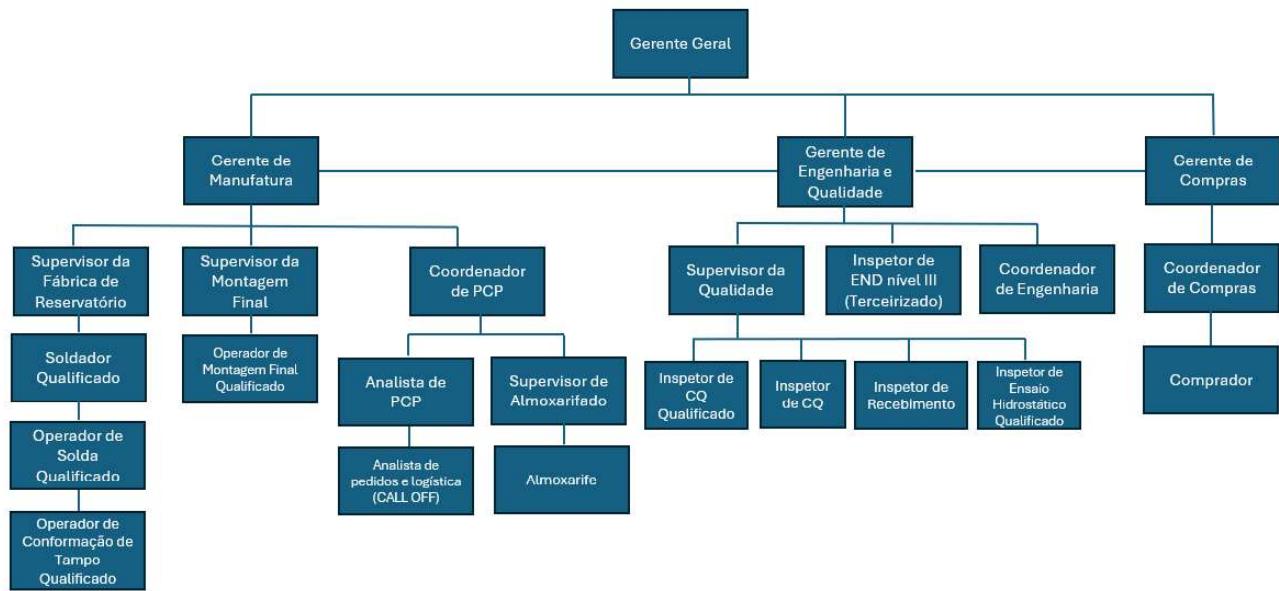
4.22 Operador da Montagem Final Qualificado

O Operador da Montagem Final Qualificado é um colaborador que foi qualificado para fixar a plaqueta de identificação no reservatório conforme o número de série gravado no local de fixação da plaqueta nos reservatórios.

4.23 (Excluído)

 Pressure	MANUAL	SETOR	CÓDIGO	REV	PAG
		Fábrica de Reservatórios	MA.FRE.01	5	18/70
MANUAL DE CONTROLE DA CONSTRUÇÃO					

5 Organização



 Pressure	MANUAL	SETOR	CÓDIGO	REV	PAG
		Fábrica de Reservatórios	MA.FRE.01	5	19/70
MANUAL DE CONTROLE DA CONSTRUÇÃO					

6 Certificação

6.1 Escopo

Esta Seção define o que é certificação de documentos e como ela deve ser feita pelos diversos colaboradores da **PRESSURE** responsáveis por emitir e aprovar documentos de acordo com os requisitos deste Manual.

6.2 Responsabilidade

A responsabilidade pela certificação dos documentos está descrita em diversas Seções deste Manual.

6.3 Métodos de certificação

- 6.3.1** A certificação inclui as certificações, autorizações e aprovações.
- 6.3.2** As certificações devem feitas por meio de assinatura, ou rubrica, escrita e datada.
- 6.3.3** Outros métodos de certificação, além do método escrito, podem ser utilizados desde que se garanta a integridade e a proteção da certificação.
- 6.3.4** As certificações eletrônicas requerem um nome de usuário e senha individuais.

 Pressure	MANUAL	SETOR	CÓDIGO	REV	PAG
		Fábrica de Reservatórios	MA.FRE.01	5	20/70
MANUAL DE CONTROLE DA CONSTRUÇÃO					

7 Controle de desenhos, projetos, cálculos e especificações

7.1 Escopo

Esta Seção trata da elaboração, avaliação, aprovação, distribuição e revisão de desenhos, cálculos de projeto e especificações de acordo com os requisitos do Código ASME/INMETRO.

7.2 Responsabilidade

O Gerente de Engenharia e Qualidade tem a responsabilidade geral pela supervisão de desenhos, cálculos de projeto e especificações. É responsabilidade do **Coordenador de Engenharia**, atribuído pelo Gerente de Engenharia e Qualidade, gerar, revisar, aprovar e distribuir esses documentos. A aprovação desses documentos é feita por meio de assinatura datada do **Coordenador de Engenharia**.

7.3 Elaboração de novos modelos

Antes de elaborar um novo modelo de vaso de pressão de produção seriada, o **Coordenador de Engenharia** deve verificar se será necessário criar uma nova família para o novo modelo. Caso seja necessário certificar uma nova família, o **Coordenador de Engenharia** deve preparar toda a documentação exigida pelo INMETRO. O **Coordenador de Engenharia** deve enviar a documentação para o OCP para sua verificação e aprovação.

7.4 Desenhos e especificações

7.4.1 Desenhos e especificações da PRESSURE

7.4.1.1 O **Coordenador de Engenharia** e outros membros do Departamento de Engenharia estão autorizados a elaborar os desenhos e as especificações da **PRESSURE**.

7.4.1.2 O **Coordenador de Engenharia** é o responsável pela revisão final e pela aprovação dos desenhos e/ou especificações, para o cumprimento dos requisitos do Código ASME/INMETRO e deste Manual.

7.4.1.3 O **Coordenador de Engenharia** deve definir o sistema de unidades principal a ser utilizado na “Placa de Identificação” e nos demais documentos de projeto.

7.4.1.4 Os desenhos devem conter informações suficientes para assegurar a construção adequada de acordo com os requisitos do Código ASME/INMETRO. Estas informações devem conter, mas não se limitar a:

- a) número do desenho e suas revisões;
- b) Seção do Código ASME, incluindo o ano de Edição;
- c) “Lista de Materiais” (LM);
- d) dimensões e tolerâncias;
- e) número dos procedimentos de soldagem utilizados;
- f) detalhes das juntas soldadas;
- g) ensaios não destrutivos (END), quando aplicável;

 Pressure	MANUAL	SETOR	CÓDIGO	REV	PAG
		Fábrica de Reservatórios	MA.FRE.01	5	21/70
MANUAL DE CONTROLE DA CONSTRUÇÃO					

- h) requisitos de ensaio de impacto, quando aplicável;
- i) temperatura mínima de projeto do metal (MDMT);
- j) tratamento térmico pós soldagem (TTPS), quando aplicável;
- k) pressão interna de projeto na temperatura correspondente;
- l) pressão máxima de trabalho admissível interna na temperatura correspondente;
- m) pressão externa de projeto na temperatura correspondente, quando aplicável;
- n) pressão máxima de trabalho admissível externa na temperatura correspondente, quando aplicável;
- o) posição (horizontal/vertical) e pressão do ensaio hidrostático; e
- p) aprovação pelo Engenheiro Mecânico.

7.4.1.5 Os desenhos devem ter uma área reservada que deve conter referência à Seção do Código ASME, aos parâmetros de projeto e à pressão de ensaio hidrostático.

7.4.1.6 A placa de identificação INMETRO dos vasos de pressão deve ser fabricada conforme [Anexo Nº 4 - Placa de Identificação INMETRO](#). Os dados de projeto da placa de identificação estão definidos no modelo do vaso de pressão da Ordem de Produção (OP).

7.4.1.7 O Coordenador de Engenharia aprova os desenhos de fabricação de um modelo de vaso de pressão por meio da sua assinatura e data. Após sua aprovação, o Coordenador de Engenharia adiciona uma cópia digital dos desenhos aprovados no **ERP**. Os desenhos aprovados estão disponíveis para o Gerente de Manufatura e para o Gerente de Engenharia e Qualidade através do sistema **ERP**.

7.4.2 Desenhos e especificações elaborados por terceiros

Desenhos e especificações podem ser fornecidos por terceiros. Quando os desenhos ou especificações são fornecidos pelo cliente ou por fontes externas, o Coordenador de Engenharia deve verificar se esses desenhos ou especificações atendem aos requisitos do Código/INMETRO.

Os desenhos e especificações elaborados por terceiros devem ser sempre transferidos para documentos no formato da **PRESSURE** antes de serem liberados para a fabricação.

Uma vez transferidos para o formato da **PRESSURE**, esses documentos devem ser tratados da mesma forma como são tratados os desenhos e as especificações da **PRESSURE**.

7.4.3 Revisões

As revisões de desenhos e especificações devem ser preparadas e aprovadas seguindo o mesmo procedimento dos documentos originais.

O Gerente de Manufatura pode solicitar, a qualquer momento, ao Coordenador de Engenharia, revisões nos desenhos de fabricação. Ele deve submeter ao Coordenador de Engenharia qualquer desenho para a devida alteração. Os desenhos, após qualquer revisão, devem ser reenviados ao Gerente de Manufatura.

A distribuição desses documentos deve ser feita de acordo com 7.6.

 Pressure	MANUAL	SETOR	CÓDIGO	REV	PAG
		Fábrica de Reservatórios	MA.FRE.01	5	22/70
MANUAL DE CONTROLE DA CONSTRUÇÃO					

7.5 Memórias de cálculo

7.5.1 Memórias de cálculo elaboradas pela PRESSURE

7.5.1.1 O **Coordenador de Engenharia** é o responsável por elaborar a “Memória de Cálculo” e cadastrar os materiais no **ERP** de um modelo de vaso de pressão.

7.5.1.2 O **Coordenador de Engenharia** é o responsável pela elaboração da “Memória de Cálculo” e pelo cadastro no **ERP** dos novos materiais para um vaso de pressão ou parte de acordo com o Código ASME.

7.5.1.3 Os cálculos das memórias de cálculo são feitos conforme a *ASME Code, Section VIII, Division 1*, sendo eles:

7.5.1.3.1 Ensaio hidrostático

A pressão do ensaio é baseada na pressão de projeto de acordo com ASME VIII-1, UG-99(b), nota 35.

A pressão do ensaio hidrostático deve ser maior ou igual ao seguinte valor:

$$P_{test} = 1,3 \times PMTA \times LSR$$

onde

P _{test}	–	pressão do ensaio hidrostático, em bar
PMTA	–	pressão máxima de trabalho admissível (igual à pressão de projeto), em bar
LSR	–	menor valor da relação entre a tensão do material na temperatura do ensaio hidrostático e tensão do material na temperatura de projeto

7.5.1.3.2 Tensão circunferencial no tampo

A espessura mínima devida à pressão interna, na junta longitudinal do tampo, é calculada em função do raio externo de acordo com ASME VIII-1, Appendix 1-1(a)(1), Equation 1.

$$t_1 = \frac{PR_o}{SE + 0,4P}$$

onde:

E : eficiência da junta longitudinal

P : pressão interna, em MPa

R_o : raio externo corroído, em mm

S : tensão admissível no material na temperatura de projeto, em MPa

t₁ : espessura mínima, in mm

 Pressure	MANUAL	SETOR	CÓDIGO	REV	PAG
		Fábrica de Reservatórios	MA.FRE.01	5	23/70
MANUAL DE CONTROLE DA CONSTRUÇÃO					

7.5.1.3.3 Tensão longitudinal no tampo

A espessura mínima devida à pressão interna, na junta circunferencial do tampo, é calculada em função do raio externo reescrevendo a equação ASME VIII-1, C Equation 3.

$$t_2 = \frac{PR_o}{2SE_c + 1,4P}$$

onde:

E_c : eficiência da junta circunferencial

P : pressão interna, em MPa

R_o : raio externo corroído, em mm

S : tensão admissível no material na temperatura de projeto, em MPa

t_2 : espessura mínima, in mm

7.5.1.3.4 Parte abaulada do tampo: Espessura mínima

A espessura mínima de um tampo semielíptico 2:1, em função do seu diâmetro externo, é dada por ASME VIII-1, Appendix 1-4(c), Equation 2.

A espessura mínima é dada por:

$$t = \frac{PD_o K}{2SE + 2P(K - 0,1)}$$

onde:

D_o : diâmetro externo corroído, em mm

E : eficiência de junta

K : fator do tampo semielíptico 2:1

P : pressão interna, em MPa

S : tensão admissível no material na temperatura de projeto, em MPa

t : espessura mínima, in mm

7.5.1.3.5 Tensão circunferencial no casco

A espessura mínima devida à pressão interna, na junta longitudinal do casco, é calculada em função do raio externo de acordo com ASME VIII-1, Appendix 1-1(a)(1), Equation 1.

$$t_1 = \frac{PR_o}{SE + 0,4P}$$

onde:

E : eficiência da junta longitudinal

P : pressão interna, em MPa

R_o : raio externo corroído, em mm

 Pressure	MANUAL	SETOR	CÓDIGO	REV	PAG
		Fábrica de Reservatórios	MA.FRE.01	5	24/70
MANUAL DE CONTROLE DA CONSTRUÇÃO					

S : tensão admissível no material na temperatura de projeto, em MPa

t_1 : espessura mínima, em mm

7.5.1.3.6 Tensão longitudinal no casco

A espessura mínima devida à pressão interna, na junta circunferencial do casco, é calculada em função do raio externo reescrevendo a equação ASME VIII-1, UG-27(c), Equation 3.

$$t_2 = \frac{PR_o}{2SE_c + 1,4P}$$

onde:

E_c : eficiência da junta circunferencial

P : pressão interna, em MPa

R_o : raio externo corroído, em mm

S : tensão admissível no material na temperatura de projeto, em MPa

t_2 : espessura mínima, em mm

7.5.1.3.7 A “Lista de Materiais” (LM) para cada modelo de vaso de pressão é elaborada a partir da árvore de produto inserida pelo Projetista no **ERP**. A aprovação da árvore de produto de cada modelo de vaso de pressão é feita pelo **Coordenador de Engenharia**. A “Lista de Materiais” (LM) só pode ser emitida através do **ERP** após a aprovação do Gerente de Engenharia e Qualidade. O usuário e a senha para a aprovação dos requisitos da árvore do produto no **ERP** são exclusivos do Gerente de Engenharia e Qualidade.

7.5.1.3.8 Excluído.

7.5.1.4 Quando a pressão máxima de trabalho admissível (PMTA) não puder ser calculada com uma garantia satisfatória de precisão, um ensaio de protótipo do vaso ou parte deve ser efetuado de acordo com as instruções preparadas pelo **Coordenador de Engenharia** e aprovadas pelo Gerente de Engenharia e Qualidade.

7.5.1.5 As revisões dos documentos de projeto devem ser preparadas e aprovadas seguindo o mesmo procedimento dos documentos originais.

7.5.1.6 A memória de cálculo deve ter uma área na qual devem estar as seguintes informações:

- Seção do Código ASME utilizada, incluindo o ano de edição;
- parâmetros de projeto.

7.5.2 Memórias de cálculo elaboradas por terceiros

7.5.2.1 O Cliente ou outras empresas de engenharia, fora do controle da **PRESSURE**, podem elaborar a memória de cálculo e a especificação dos materiais.

7.5.2.2 De qualquer forma, é responsabilidade do **Coordenador de Engenharia** a revisão de todos os documentos fornecidos e verificar sua adequação às exigências do Código ASME, do INMETRO e do Cliente.

 Pressure	MANUAL	SETOR	CÓDIGO	REV	PAG
		Fábrica de Reservatórios	MA.FRE.01	5	25/70
MANUAL DE CONTROLE DA CONSTRUÇÃO					

Qualquer discrepância encontrada deve ser comunicada ao projetista externo, para que esta possa ser corrigida de modo a atender aos requisitos do Código e às informações requeridas em 7.4.1.4.

7.5.3 Memórias de cálculo elaboradas com auxílio do computador

7.5.3.1 Quando programas de computador são utilizados para preparar os cálculos requeridos pelo Código ASME, eles devem ser adquiridos entre os disponíveis comercialmente.

7.5.3.2 Cada aplicação/elemento a ser utilizado deve ser verificado pelo **Coordenador de Engenharia**, por meio da comparação dos dados de entrada e dos resultados com cálculos previamente preparados. Novas versões no programa devem ser reverificadas.

7.5.3.3 Os registros das verificações devem ser mantidos pelo **Coordenador de Engenharia** e devem estar à disposição do OCP.

7.5.3.4 Quando forem utilizados relatórios impressos, estes devem estar identificados com o nome do programa e com sua versão.

7.5.3.5 O **Coordenador de Engenharia** deve verificar se as Edições do Código afetaram os programas utilizados no projeto; se afetaram, novas versões do programa devem ser adquiridas.

7.5.4 Validação das memórias de cálculo

7.5.4.1 O **Coordenador de Engenharia** conduz anualmente uma revisão de todas as linhas de vasos de pressão para avaliar o impacto das alterações do *ASME Code, Section VIII, Division 1*, do *ASME Code, Section II*, e da legislação aplicável do INMETRO. Esta revisão inclui a validação de qualquer cálculo existente que é afetado pelas alterações da edição do Código ASME.

7.5.4.2 Os programas de computador utilizados para elaborar as memórias de cálculo devem ser validados de acordo com a última edição do Código ASME no momento em que são recebidos pelo **Coordenador de Engenharia**, e antes de seu uso em serviço. O **Coordenador de Engenharia** deve documentar esta análise, certificando que todos os cálculos necessários foram validados.

7.5.4.3 Quando forem utilizadas planilhas de cálculo ou outras ferramentas de cálculo manual, o **Coordenador de Engenharia** deve validar a exatidão dos cálculos de acordo com a última edição do Código ASME, antes de seu uso em serviço. O **Coordenador de Engenharia** deve documentar esta análise, certificando que todos os cálculos necessários foram validados.

7.6 Distribuição dos documentos de projeto

7.6.1 Os desenhos, a memória de cálculo e as especificações dos materiais, depois de concluídos, devem ser submetidos ao Gerente de Engenharia e Qualidade para sua revisão e aprovação. Quaisquer documentos desaprovados devem ser devolvidos ao **Coordenador de Engenharia** para correção, e este, após fazer as correções, deve submeter novamente esses documentos para revisão e aprovação do Gerente de Engenharia e Qualidade. A aprovação do Gerente de Engenharia e Qualidade é demonstrada da seguinte forma:

a) Desenhos: São cadastrados pelo setor de engenharia de acordo com o IT.DES. 007 e são distribuídos disponíveis na produção com cópia controlada e controlados de acordo com [Anexo Nº 1 - Distribuição e controle das revisões](#)

 Pressure	MANUAL	SETOR	CÓDIGO	REV	PAG
		Fábrica de Reservatórios	MA.FRE.01	5	26/70
MANUAL DE CONTROLE DA CONSTRUÇÃO					

- 7.6.2** As revisões dos desenhos, cálculos e lista de materiais são preparadas, aprovadas e distribuídas da mesma maneira que os originais.
- 7.6.3** Os documentos que já foram revisados devem ser recolhidos para que sejam destruídos. Se os documentos contiverem informações importantes referentes ao projeto, o **Coordenador de Engenharia** deve carimbar nos documentos, “**OBSOLETO**”, e deve retê-los em arquivo sob o controle do Departamento de Engenharia.
- 7.6.4** O conjunto completo dos desenhos, dos cálculos e das especificações de materiais deve estar à disposição do Auditor do OCP sempre que solicitado.
- 7.6.5** Quando o PCP criar uma “Ordem de Produção” (OP) para um modelo de vaso de pressão, o **ERP** especifica automaticamente qual o número do desenho e a sua revisão devem ser utilizados na fabricação do modelo.
- 7.6.6** O **Coordenador de Engenharia** deve manter uma lista das famílias de vasos de pressão de produção seriada que devem ser certificados de acordo com o RAC/RTQ do INMETRO, conforme [Anexo Nº 5 - Lista de famílias e modelos de vasos de pressão certificados](#).

- 7.6.6.1** A lista das famílias deve contemplar para cada família o modelo certificado e os demais modelos que pertencem à família.

- 7.6.7** O **Coordenador de Engenharia** deve avaliar se será necessário certificar novas famílias para cada novo modelo de vaso de pressão de produção seriada antes de enviar os desenhos para produção.

7.7 Controle da documentação de projeto

- 7.7.1** A documentação de projeto, que inclui desenhos, memória de cálculo entre outros, é controlada através do módulo de controle de documentos do **ERP**.
- 7.7.2** Os documentos de projeto e suas revisões são adicionados no **ERP** pelos responsáveis pela elaboração destes documentos, através de seus usuários e senhas.
- 7.7.3** A aprovação e a liberação destes documentos são **feitas pelo Coordenador de Engenharia** no **ERP**, através de seu usuário e senha únicos.
- 7.7.4** Após a aprovação dos documentos de projeto pelo Gerente de Engenharia e Qualidade, estes ficam disponíveis para acesso somente leitura para os usuários do **ERP** que possuem direito de acesso a estes documentos, como o Gerente de Engenharia e Qualidade, o Supervisor de Qualidade, o Inspetor de Qualidade Qualificado, o Gerente de Manufatura, o Gerente de Processos e o Supervisor da Fábrica de Reservatórios.

 Pressure	MANUAL	SETOR	CÓDIGO	REV	PAG
		Fábrica de Reservatórios	MA.FRE.01	5	27/70
MANUAL DE CONTROLE DA CONSTRUÇÃO					

8 Controle da matéria-prima

8.1 Escopo

Esta Seção cobre a aquisição, o recebimento e o armazenamento de “Material do Código”. O “Material do Código” inclui também os consumíveis de soldagem.

Todo o “Material do Código” deve ser adquirido utilizando as especificações do ASME (SA, SB ou SFA).

8.2 Responsabilidade

8.2.1 A solicitação de material em forma de chapa e barras e a emissão da “Ordem de Compra” (OC) são de responsabilidade do Coordenador de PCP. A solicitação dos demais “Materiais do Código” é de responsabilidade do Almoxarife por meio da emissão da “Solicitação de Ordem de Compra” (SOC).

8.2.2 A emissão da “Ordem de Compra” (OC) a partir de uma SOC é de responsabilidade do Comprador.

8.2.3 A aprovação da OC é de responsabilidade do **Gerente de Compras**.

8.2.3.1 A “Inspeção de Recebimento” do “Material do Código” é de responsabilidade do Inspetor de Recebimento.

8.2.3.2 A estocagem do “Material do Código” na fábrica é de responsabilidade do Gerente de Manufatura.

8.2.3.3 A responsabilidade da estocagem do “Material do Código” no estoque é do Gerente de Manufatura.

8.3 Solicitação de ordem de compra

8.3.1 O Coordenador de PCP gera uma “Solicitação de Ordem de Compra” (SOC) para o material em forma de chapa no **ERP** de acordo com a programação mestre, para os materiais que não estão disponíveis no estoque. A SOC é baseada na “Lista de Materiais” (LM) relacionada **ERP** da **PRESSURE**.

8.3.2 Os demais “Materiais do Código”, incluindo os consumíveis de soldagem, devem ser solicitados pelo Almoxarife através de “Solicitação de Ordem de Compra” (SOC).

8.3.2.1 Se a “Lista de Materiais” for elaborada manualmente em cópia em papel (ver 7.5.1.3.8), as SOCs devem ser verificadas pelo Gerente de Engenharia e Qualidade.

8.3.3 A “Solicitação de Ordem de Compra” deve incluir a especificação do material, tipo ou grau e todos os outros requisitos de compra desta especificação descritos em *ASME Code, Section II*. A descrição do material também deve incluir o certificado do teste requerido, se aplicável, e qualquer requisito adicional da Seção do Código, como *ASME VIII, Division 1, UG-79*, ensaios especiais, ensaios de impacto e tolerâncias de acordo com a *ASME VIII, Division 1, UG-81* etc.

8.3.3.1 Os requisitos descritos de 8.3.3 devem ser relacionados pelo **Coordenador de Engenharia** ao mesmo tempo em que prepara a “Lista de Materiais” (LM) de um produto.

8.3.3.2 A descrição e os requisitos técnicos dos novos materiais devem ser inseridos no **ERP** **Coordenador de Engenharia**. Após o material ter sido inserido pelo **Coordenador de Engenharia**, o Analista de Custos deve completar o cadastro do material com as demais informações comerciais e de controle exigidas pelo **ERP** da **PRESSURE**.

 Pressure	MANUAL	SETOR	CÓDIGO	REV	PAG
		Fábrica de Reservatórios	MA.FRE.01	5	28/70
MANUAL DE CONTROLE DA CONSTRUÇÃO					

8.3.3.3 Após o material ter sido completamente cadastrado com todas as informações, o material pode ser utilizado para definir a árvore de produto de cada modelo onde ele é empregado.

8.3.3.4 Após o cadastro de cada árvore de produto que utiliza um “Material do Código”, o Gerente de Engenharia e Qualidade deve revisar a árvore de produto e aprovar no **ERP** a sua estrutura. Após a aprovação do Gerente de Engenharia e Qualidade, a árvore do produto está liberada para a emissão da “Lista de Materiais”, compras e fabricação.

8.3.4 (Excluído)

8.3.5 Para serviços subcontratados, a SOC é preenchida pelo responsável do departamento envolvido e deve ser submetida à aprovação do Gerente de Manufatura.

8.3.6 O Coordenador de PCP deve rever todas as ordens de compra quanto à sua exatidão e integridade. A emissão de uma SOC por parte do Supervisor de PCP é feita por meio de uma assinatura eletrônica exclusiva.

8.3.7 Ao criar o código único do “Material do Código”, o **Coordenador de Engenharia** deve incluir no **ERP** a especificação do material, tipo ou grau e todos os outros requisitos de compra desta especificação descritos em *ASME Code, Section II*. A descrição do material também deve incluir o certificado do teste requerido, se aplicável, e qualquer requisito adicional da Seção do Código, como *ASME VIII, Division 1, UG-79*, ensaios especiais, ensaios de impacto e tolerâncias de acordo com a *ASME VIII, Division 1, UG-81* etc.

8.4 Ordem de compra

8.4.1 O Comprador pode gerar uma “Ordem de Compra” (OC) por meio de uma SOC.

8.4.1.1 Para as solicitações de compra feitas via SOC, o Comprador tem acesso *on-line* às SOC emitidas por meio do **ERP**. O Comprador emite, através do **ERP**, a “Ordem de Compra” (OC), que é idêntica à “Solicitação de Ordem de Compra” (SOC) aprovada.

8.4.2 Cópias da “Ordem de Compra” estão disponíveis *on-line*, quando aplicável, para o Coordenador de PCP, para o Gerente de Manufatura, para o Gerente de Engenharia e Qualidade.

8.4.3 Alterações na “Ordem de Compra” devem ser preparadas, revisadas e aprovadas a partir da “Lista de Materiais” e da “Solicitação de Ordem de Compra” revisadas, do mesmo modo que as originais.

8.5 Mudança ou substituição de materiais

O “Material do Código” só pode ser substituído após aprovação do **Coordenador de Engenharia** e do Gerente de Engenharia e Qualidade. O **Coordenador de Engenharia** é responsável por verificar a adequação do material substituído nos documentos afetados do projeto/produto. O Gerente de Engenharia e Qualidade é responsável por obter a aprovação do OCP sobre a substituição do material.

8.6 Inspeção de recebimento

8.6.1 A “Inspeção de Recebimento” deve verificar a identificação, a condição, as dimensões e a certificação de todos os “Materiais do Código”.

 Pressure	MANUAL	SETOR	CÓDIGO	REV	PAG
		Fábrica de Reservatórios	MA.FRE.01	5	29/70
MANUAL DE CONTROLE DA CONSTRUÇÃO					

8.6.2 O Inspetor de Recebimento faz a “Inspeção de Recebimento” de uma amostra do material recebido, utilizando os dados da “Ordem de Compra” como um guia. Se a amostra do material inspecionada for considerada aceitável, o restante do material deve ser inspecionado, antes de ser utilizado, pelo primeiro Operador Qualificado que executa a primeira operação (ver [PR.FRE.001 – Programa de inspeção para produção seriada de vasos de pressão](#)).

8.6.3 As informações encontradas devem ser registradas pelo Inspetor de Recebimento no “Relatório de Inspeção de Recebimento de Materiais” (RIR), conforme [Anexo Nº 7 - Relatório de inspeção de recebimento de materiais](#), e se estiverem corretas o Inspetor de Recebimento assina e data o RIR e o envia para o Gerente de Engenharia e Qualidade.

8.6.3.1 Quando os “Certificados de Teste do Material” são requeridos, o Inspetor de Recebimento os revisa confrontando a análise da composição química, as propriedades mecânicas e outros requisitos com a especificação aplicável do *ASME Code, Section II*. A identificação original do material deve ser registrada no RIR. Se testes adicionais no material forem necessários, o Inspetor de Recebimento deve emitir uma não conformidade de acordo com a Seção 10 deste Manual.

8.6.3.2 A assinatura datada em uma cópia do “Certificado de Teste do Material” evidencia a revisão da certificação do material. O Supervisor de Qualidade deve manter as certificações de material em arquivo no Departamento da Qualidade.

8.6.4 (Excluído).

8.6.5 Se o material for aprovado na “Inspeção de Recebimento”, o Inspetor de Recebimento deve:

- a) atribuir e identificar o material com um número sequencial, que é registrado e controlado pelo Gerente de Engenharia e Qualidade, chamado de “Número de Rastreabilidade Interno” (RA);
- b) assinar e datar o “Certificado de Teste do Material” e liberar o material para a fábrica, retornando uma cópia do RIR com sua assinatura e data para o Gerente de Engenharia e Qualidade;
- c) cadastrar na planilha eletrônica “Lista de Inspeções de Fornecedores” o “Material do Código” inspecionado;
- d) para identificar as peças inspecionadas e aprovadas deve-se fixar a etiqueta de cor verde de “APROVADO” no material, conforme [Anexo Nº 8 - Etiquetas para identificação de materiais](#) ou nos casos onde não for possível a fixação da etiqueta a liberação pode ser identificada através da marcação do “Número de Rastreabilidade Interno” (RA) como evidência de sua aprovação e/ou utilização do carimbo de aprovado.

NOTA Itens e partes pequenas não sujeitos à pressão podem ser estocadas em sacos ou caixas com as etiquetas contendo a sua marcação requerida.

8.6.6 O “Número de Rastreabilidade Interno” atribuído deve ser marcado em todos os materiais que ele representa.

8.6.7 Antes do corte de materiais do estoque, o “Número de Rastreabilidade Interno” ou a marcação requerida original deve ser transferido pelo Operador Qualificado para a peça a ser removida para garantir a rastreabilidade.

 Pressure	MANUAL	SETOR	CÓDIGO	REV	PAG
		Fábrica de Reservatórios	MA.FRE.01	5	30/70
MANUAL DE CONTROLE DA CONSTRUÇÃO					

- 8.6.8** Pequenas peças cortadas de chapa podem não ser imediatamente marcadas. Elas podem ser mantidas em um lote identificável, controlado com uma etiqueta, conforme [Anexo Nº 8 - Etiquetas para identificação de materiais](#), durante o movimento para a próxima operação de fabricação. Após processamento, o “Número de Rastreabilidade Interno” deve ser transferido para a peça pelo Operador Qualificado responsável pela operação.
- 8.6.9** No caso do material recebido ficar “PENDENTE”, em função de um relatório de não conformidade, deve ser afixada uma etiqueta de cor amarela, conforme [Anexo Nº 8 - Etiquetas para identificação de materiais](#), e deve ser controlado de acordo com na Seção 10 deste Manual.
- 8.6.10** A perda da identificação do material deve ser motivo de rejeição e os materiais rejeitados não podem ser usados para o trabalho de “Itens do Código”.
- 8.6.11** O “Material do Código” é recebido pelo pessoal da fábrica e deve ser segregado em área específica até que todas as inspeções de recebimento estejam completas e liberadas pelo Inspetor de Recebimento.
- 8.6.12** Os consumíveis de soldagem devem ser armazenados, manipulados e controlados de acordo com a Seção 11 deste Manual.

8.7 Armazenamento

A armazenagem do “Material do Código” na fábrica deve ser feita em áreas previamente designadas para este fim. As áreas de estocagem devem ter proteção adequada para prevenir danos ao material.

8.8 Material rejeitado

O material que não atender a todos os requisitos da “Ordem de Compra” e do Código deve ser identificado com a etiqueta de cor vermelha de “REPROVADO”, conforme [Anexo Nº 8 - Etiquetas para identificação de materiais](#). Este material deve ser removido tão logo seja possível.

 Pressure	MANUAL	SETOR	CÓDIGO	REV	PAG
		Fábrica de Reservatórios	MA.FRE.01	5	31/70
MANUAL DE CONTROLE DA CONSTRUÇÃO					

9 Inspeção e exames

9.1 Escopo

Esta Seção descreve o processo de movimentação do material da inspeção de recebimento, passando pela inspeção durante a fabricação, e terminando com a inspeção final, estampagem e elaboração da documentação exigida pelo Código/INMETRO.

9.2 Responsabilidade

A movimentação do material na fábrica é de responsabilidade do Gerente de Manufatura. O Supervisor de Qualidade é responsável pela supervisão das operações de inspeção e exame.

9.3 Identificação dos vasos de pressão

Cada vaso de pressão deve ser identificado durante a etapa de construção por meio do “Número de Inspeção” (NI). O “Número de Inspeção” deve ser criado e transferido para cada vaso de pressão de acordo com procedimento [PR.FRE.001 - Programa de inspeção para produção seriada de vasos de pressão](#).

9.4 Liberação de material

O Gerente de Manufatura deve apenas liberar os materiais que foram aprovados na “Inspeção de Recebimento” para a produção.

9.5 Placa de identificação

- 9.5.1 As placas de identificação de uma OP devem ser geradas na montagem final.
- 9.5.2 O Inspetor de Ensaio Hidrostático Qualificado responsável pela aplicação do ensaio hidrostático deve realizar a gravação do número de série no local de fixação da placa com a máquina de micropulsionamento, antes de realizar a gravação verificar se o número de série confere com o número de série descrito na OP do produto que está sendo ensaiado.
- 9.5.3 Ao término de uma OP, ou no caso de sua interrupção, o Inspetor de Qualidade responsável pela linha de produção deve ser acionado para realizar a reprogramação da máquina de gravação de placas com os novos números de serie referente à OP a ser ensaiada.

9.6 Inspeção em serviço

- 9.6.1 O Supervisor da Fábrica de Reservatórios deve assegurar que todos os funcionários designados para o trabalho do Código são Soldadores/Operadores Qualificados (ver 9.8) e são capazes de seguir as instruções de trabalho atribuídas.
- 9.6.2 Todos os trabalhos devem ser realizados de acordo com as instruções de trabalho escritas. As instruções de trabalho para cada processo devem ser mantidas dentro do sistema de controle de documentação da **PRESSURE**. Cópias das instruções de trabalho devem estar disponíveis em cada departamento, quando necessário.
- 9.6.3 Partes que são demasiado pequenas para manter sua identificação de material após a montagem devem ter a sua identificação transferida para o vaso pelo Soldador/Operador Qualificado. O

 Pressure	MANUAL	SETOR	CÓDIGO	REV	PAG
		Fábrica de Reservatórios	MA.FRE.01	5	32/70
MANUAL DE CONTROLE DA CONSTRUÇÃO					

Soldador/Operador Qualificado deve marcar o “Número de Rastreabilidade Interno” (RA) com um marcador industrial próximo à peça.

- 9.6.4** Cada colaborador que trabalha em um vaso de pressão é responsável pela inspeção do produto e pela verificação das marcações da(s) operação(ões) realizada(s) antes de executar o seu trabalho requerido. Esta verificação deve ser documentada no *traveler*. Os colaboradores, que podem autoinspecionar seu trabalho nestas operações, devem ser qualificados de acordo com 9.8.
- 9.6.5** O Inspetor de Qualidade Qualificado deve aleatoriamente monitorar os processos de fabricação. Tais verificações devem ser registradas no *traveler*, ver [Anexo Nº 9 – Traveler](#), específico do posto de trabalho onde o Inspetor de Qualidade executou seus trabalhos. O Inspetor de Qualidade deve assinar a linha correspondente do *traveler* para identificar a sua inspeção.
- 9.6.6** Os vasos de pressão ou partes rejeitadas devem ser controlados de acordo com a Seção 10.

9.6.7 Ensaio final de retenção de pressão

9.6.7.1 O ensaio final de retenção de pressão deve ser realizado após o final de todas as operações após o vaso de pressão ter passado pela inspeção final. O Inspetor de Ensaio Hidrostático Qualificado deve transferir o vaso de pressão para a área de ensaio hidrostático, verificando se todas as aprovações estão completas e se todas as marcações dos materiais foram transferidas. Em seguida, deve realizar um exame visual final e posicionar o vaso na fila para a aplicação do ensaio.

9.6.7.2 Os preparativos para o ensaio devem ser conduzidos pelo pessoal da fábrica. Os ensaios hidrostáticos devem ser aplicados apenas pelo Inspetor de Ensaio Hidrostático Qualificado. O Inspetor de Ensaio Hidrostático Qualificado deve fazer uma inspeção visual das juntas do vaso de pressão durante o ensaio, de acordo com o [PR.FRE.009 - Ensaio hidrostático](#). Caso o vaso não passe nos critérios de aceitação do ensaio hidrostático e não possa ser reparado, isso deve ser reportado e tratado utilizando um “Relatório de Não Conformidade” (RNC) de acordo com a Seção 10.

9.6.7.3 Os manômetros utilizados para monitorar a pressão durante o ensaio hidrostático devem ter escala graduada, de preferência com fundo de escala aproximadamente igual ao dobro da pressão máxima prevista para o ensaio. Em nenhuma situação, o fundo de escala pode ser menor do que uma vez e meia ou maior do que quatro vezes o valor da pressão máxima a ser aplicada no ensaio.

9.6.7.4 O Coordenador de Engenharia certifica, através de assinatura digital, o prontuário de cada do vaso de pressão, conforme [Anexo Nº 15 – Prontuário do vaso de pressão](#), de forma a atender aos requisitos da Norma Regulamentadora Nº 13 – Caldeiras e vasos de pressão.

9.7 Selo de identificação da conformidade do INMETRO

- 9.7.1** O selo de identificação da conformidade do INMETRO deve ser afixado em todos os modelos de vasos de pressão fabricados pela **PRESSURE** que pertencem a uma família certificada de acordo com este Manual, o RAQ e o RTQ do INMETRO. O selo de identificação da conformidade do INMETRO não pode ser afixado em vasos de pressão que estão fora do escopo deste Manual, do RAQ e do RTQ do INMETRO.
- 9.7.2** O selo de identificação da conformidade do INMETRO é estampado na placa de identificação de cada vaso de pressão certificado. As dimensões do selo de identificação da conformidade do INMETRO atendem ao “Manual de Aplicação da Marca INMETRO”, emitido pelo INMETRO.

 Pressure	MANUAL	SETOR	CÓDIGO	REV	PAG
		Fábrica de Reservatórios	MA.FRE.01	5	33/70
MANUAL DE CONTROLE DA CONSTRUÇÃO					

9.8 Programa de inspeção para produção seriada

- 9.8.1** As disposições de ASME VIII-1, **UG90.3(b)** e **Appendix 35**, e do INMETRO devem ser aplicadas à produção de vasos de pressão que são duplicatas de produtos padrão, fabricados utilizando produção seriada. Os produtos padrão são aqueles que podem ser encomendados a partir de catálogos da **PRESSURE** e podem ser produzidos sem variação, a partir de um projeto estabelecido para o qual os cálculos requeridos do Código estão documentados.
- 9.8.2** O procedimento [**PR.FRE.001 - Programa de inspeção para produção seriada de vasos de pressão**](#) define o programa completo de inspeção para a produção de vasos de pressão de produção seriada, estabelece os postos de trabalho e define o quê deve ser inspecionado e verificado pelos Soldadores/Operadores Qualificados.
- 9.8.3** Instruções de Inspeção devem ser preparadas para cada posto de inspeção relacionando as características que devem ser inspecionadas, os instrumentos ou os materiais necessários, o método a ser utilizado, e qualquer outra informação que possa ser útil. As Instruções de Inspeção são documentos controlados que devem estar disponíveis nos postos de trabalho.
- 9.8.4** Os operadores que têm atribuída a responsabilidade de inspeção devem ser qualificados para realizar as inspeções. A qualificação consiste de um treinamento formal e de certificação realizados pelo **Supervisor da Fábrica de Reservatórios**. Se o Auditor do OCP questionar desempenho ou as funções de um Soldador/Operador Qualificado, ele pode exigir o seu treinamento ou uma verificação de desempenho adicional.
- 9.8.5** O Departamento de **Qualidade** deve manter um registro da formação e da qualificação de cada Soldador/Operador Qualificado. O **Gerente de Qualidade e Engenharia** deve manter uma matriz de qualificações na fábrica.

 Pressure	MANUAL	SETOR	CÓDIGO	REV	PAG
		Fábrica de Reservatórios	MA.FRE.01	5	34/70
MANUAL DE CONTROLE DA CONSTRUÇÃO					

10 Correção de não conformidades

10.1 Escopo

Esta Seção define o procedimento a ser seguido para a correção de não conformidades. Uma não conformidade é uma deficiência em uma característica, documentação, ou procedimento que torna um item ou atividade inaceitável ou indeterminada.

10.2 Responsabilidade

A resolução e a disposição de não conformidades são de responsabilidade do Gerente de Engenharia e Qualidade da **PRESSURE**.

É dever de todo colaborador da **PRESSURE** reportar qualquer não conformidade ao seu Supervisor, que deve notificar o Inspetor de Qualidade.

10.3 Definição

Uma não conformidade é qualquer condição que não está de acordo com as regras aplicáveis do Código ASME, deste Manual, da legislação do INMETRO ou de outro requisito específico. Todas as não conformidades devem ser completamente fechadas antes que um item possa ser considerado de acordo com o Código/INMETRO.

10.4 Tipos

Existem dois tipos de não conformidades:

- a) aquelas que envolvem materiais, e;
- b) aquelas que envolvem violações de procedimentos e documentos quando nenhum material está envolvido.

10.5 Disposição

A disposição de uma não conformidade deve ser uma das seguintes:

- a) **USAR-COMO-ESTÁ:** o Gerente de Engenharia e Qualidade, que pode consultar o **Coordenador de Engenharia** responsável pelo produto, deve efetuar a aprovação; qualquer revisão requerida nos desenhos, cálculos e documentos de contrato deve ser feita com base neste Manual;
- b) **REPARAR:** todas as disposições que necessitam de reparo devem ser executadas utilizando procedimentos previamente aprovados pelo Gerente de Engenharia e Qualidade;

No caso de produtos não conformes identificados no ensaio hidrostático utilizar a etiqueta “PRODUTO NÃO CONFORME” (etiqueta na cor amarela) conforme [Anexo N° 8 - Etiquetas para identificação de materiais](#) para identificar os produtos segregados para reparo.”

- c) **SUCATEAR/RETORNAR AO FORNECEDOR:** esta disposição requer que o Inspetor de Qualidade verifique se o item foi removido da área de produção e foi etiquetado como “REPROVADO” (etiqueta

 Pressure	MANUAL	SETOR	CÓDIGO	REV	PAG
		Fábrica de Reservatórios	MA.FRE.01	5	35/70
MANUAL DE CONTROLE DA CONSTRUÇÃO					

na cor vermelha), conforme [Anexo Nº 8 - Etiquetas para identificação de materiais](#) ou claramente marcado com “REPROVADO” para prevenir seu uso inadequado antes de seu descarte.

Se necessário emitir um “Relatório de Não Conformidade” (RNC) para análise do problema.

Reservatórios sucateados devem ser cortados antes do descarte e caso já estejam com a placa a mesma deve ser retirada e descartada.

10.6 Não conformidades no material

- 10.6.1** O material onde foram detectadas não conformidades na inspeção de recebimento deve ser identificado com a etiqueta de cor amarela de “PENDENTE”, conforme [Anexo Nº 8- Etiquetas para identificação de materiais](#). As não conformidades devem ser documentadas utilizando o “Relatório de Não Conformidade” (RNC), conforme [Anexo Nº 10 - Relatório de não conformidade](#) para vasos selados ASME e para vasos INMETRO deve-se seguir o fluxo de abertura de RNC descrito em MP.SGI. Se praticável, o material não conforme deve ser removido para uma área isolada.
- 10.6.2** O material onde foram detectadas não conformidades durante as etapas de fabricação, reparo, alteração ou ensaio final, que não podem ser corrigidas pelos Soldadores/Operadores Qualificados de acordo com o [PR.FRE.008 - Reparo de rotina](#), deve ser identificado com a etiqueta de cor amarela de “PRODUTO NÃO CONFORME”, conforme [Anexo Nº 8 - Etiquetas para identificação de materiais](#) ou por meio da marcação do local do reparo com marcador na cor vermelha, e deve ser enviado para o Posto de Reparo. As não conformidades encontradas devem ser documentadas utilizando o “Relatório de Não Conformidade”, conforme [Anexo Nº 10 - Relatório de não conformidade](#) para vasos selados ASME e para vasos INMETRO deve-se seguir o fluxo de abertura de RNC descrito em MP.SGI. A disposição de uma não conformidade durante as etapas de produção deve ser proposta e documentada no “Relatório de Não Conformidade” (RNC) pelo Gerente de Engenharia e Qualidade e deve ser seguida e executada pelo Supervisor da Fábrica de Reservatórios.
- 10.6.3** Os reparos nas soldas devem ser executados utilizando uma EPS aprovada.
- 10.6.4** A disposição e a ação corretiva devem ser documentadas no RNC e no *traveler* pelo Inspetor de Qualidade e pelo Supervisor de Qualidade. As assinaturas do Inspetor de Qualidade e do Supervisor de Qualidade indicam a aceitação do reparo.
- 10.6.5** O Supervisor da Fábrica de Reservatórios deve confirmar a conclusão da documentação, remover a etiqueta de cor amarela e enviar todos os documentos para o Gerente de Engenharia e Qualidade para arquivo em pasta específica no Departamento de Qualidade.
- 10.6.6** Os Operadores e o Inspetor de Qualidade podem utilizar uma etiqueta de cor amarela “PENDENTE”, conforme [Anexo Nº 8 - Etiquetas para identificação de materiais](#), para segregar o material durante o processo de fabricação, quando uma avaliação do material é considerada necessária.

10.7 Outras não conformidades

- 10.7.1** As não conformidades detectadas em procedimentos e documentos devem ser registradas no “Relatório de Não Conformidade” conforme [Anexo Nº 10 - Relatório de não conformidade](#) para vasos selados ASME e para vasos INMETRO deve-se seguir o fluxo de abertura de RNC descrito em MP.SGI.

 Pressure	MANUAL	SETOR	CÓDIGO	REV	PAG
		Fábrica de Reservatórios	MA.FRE.01	5	36/70
MANUAL DE CONTROLE DA CONSTRUÇÃO					

10.7.2 A disposição e a ação corretiva devem ser documentadas no RNC pelo Inspetor de Qualidade Qualificado e/ou pelo Supervisor de Qualidade. As assinaturas do Inspetor de Qualidade e do Supervisor de Qualidade no RNC ASME Anexo Nº 10 - Relatório de não conformidade indicam a aceitação da correção.

10.8 Relatório de não conformidade (RNC)

10.8.1 Os RNC são numerados sequencialmente de acordo com controle mantido pelo Gerente de Engenharia e Qualidade.

10.8.2 O número do RNC deve ser registrado no *traveler* na etapa em que foi detectada a não conformidade.

10.9 Arquivos

10.9.1 Todos os registros das não conformidades devem estar disponíveis para o Auditor do OCP para sua análise.

10.9.2 O “Relatório de Não Conformidade” completo (após correção da não conformidade) deve retornar para o Gerente de Engenharia e Qualidade para sua verificação e arquivamento no Departamento de Qualidade no caso de vasos selados ASME, para vasos INMETRO seguir MP.SGI.

10.9.3 O Inspetor de Qualidade Qualificado verifica para cada vaso de pressão, se todos os relatórios de não conformidades foram adequadamente fechados verificando o *traveler* do Posto de Reparo.

 Pressure	MANUAL	SETOR	CÓDIGO	REV	PAG
		Fábrica de Reservatórios	MA.FRE.01	5	37/70
MANUAL DE CONTROLE DA CONSTRUÇÃO					

11 Soldagem

11.1 Escopo

Esta Seção cobre a elaboração da “Especificação de Procedimento de Soldagem” (EPS), do “Registro de Qualificação do Procedimento de Soldagem” (RQPS) e do “Registro de Qualificação de Soldador/Operador de Soldagem” (RQS/RQOS), do “Registro da Manutenção da Qualificação de Soldadores e Operadores de Soldagem”, a distribuição de consumíveis de soldagem, e o controle de processos de soldagem.

Todas as soldas devem ser executadas em conformidade com *ASME Code, Section IX*, de acordo com os requisitos adicionais do *ASME Code, Section VIII, Division 1*, e do INMETRO conforme aplicável.

11.2 Responsabilidade

Preparação de todos os procedimentos de soldagem, e a qualificação dos procedimentos, dos soldadores e dos operadores de soldagem é responsabilidade do Supervisor da Fábrica de Reservatórios. O Gerente de Manufatura é o responsável pela supervisão e aprovação dos trabalhos do Supervisor da Fábrica de Reservatórios. O Supervisor da Fábrica de Reservatórios deve controlar o envio de consumíveis de soldagem para a produção e os Inspetores do CQ devem monitorar todos os aspectos de inspeção de solda.

11.3 Consumíveis de soldagem

- 11.3.1** A “Ordem de Compra” (OC) para os consumíveis de soldagem deve ser preparadas com as descrições em conformidade com os requisitos do *ASME Code, Section II, Part C*, e do *ASME Code, Section IX*.
- 11.3.2** Todo consumível de soldagem (varetas, eletrodos, fluxos etc.) deve passar por “Inspeção de Recebimento” por Inspetor de Recebimento, de forma a garantir que os requisitos do *ASME Code, Section II, Part C*, e do *ASME Code, Section IX*, são cumpridos.
- 11.3.3** Após o recebimento, as embalagens dos consumíveis de soldagem devem ser inspecionadas quanto a danos para verificar se estão devidamente seladas. O Inspetor de Recebimento deve verificar se as marcações e as especificações na embalagem estão de acordo com os requisitos da “Ordem de Compra”.
- 11.3.4** Os consumíveis de soldagem que não exigem o armazenamento em estufas devem ser mantidos em áreas de armazenamento limpas e secas.
- 11.3.5** Arame de solda para processos de soldagem GMAW ou SAW devem ser retirados do local de armazenagem pelo Soldador/Operador Qualificado, que é responsável por garantir que o material e diâmetro corretos estão de acordo com a Instrução de Soldagem.

11.4 Especificação do procedimento de soldagem

- 11.4.1** O Supervisor da Fábrica de Reservatórios é responsável pela elaboração de EPS e de suas revisões. A EPS deve incluir todas as variáveis e suas faixas de variação requeridas para o processo de soldagem de acordo com *ASME Code, Section IX*. O Supervisor da Fábrica de Reservatórios deve selecionar um soldador / operador para preparar as peças de teste para a qualificação de um procedimento de soldagem de acordo com os requisitos do ASME IX. O Supervisor da Fábrica de Reservatórios deve supervisionar a preparação das peças de teste. As configurações e os materiais utilizados devem ser registrados em um “Registro de Qualificação do Procedimento de Soldagem” (RQPS). O Supervisor da Fábrica de Reservatórios deve testemunhar e supervisionar a soldagem das peças de teste. As

 Pressure	MANUAL	SETOR	CÓDIGO	REV	PAG
		Fábrica de Reservatórios	MA.FRE.01	5	38/70
MANUAL DE CONTROLE DA CONSTRUÇÃO					

peças de teste devem ser enviadas para um laboratório independente para a realização dos ensaios exigidos pelo ASME IX. O Supervisor da Fábrica de Reservatórios deve revisar os relatórios dos ensaios e, caso aceite, deve certificar o RQPS.

11.4.1.1 O Gerente de Manufatura pode substituir o Supervisor da Fábrica de Reservatórios para atuar nas tarefas descritas nesta Seção.

11.4.2 (Excluído)

11.4.3 O Soldador/Operador Qualificado que solda peças de teste para qualificar ou requalificar uma EPS, de acordo com as variáveis essenciais de desempenho utilizadas, deve ser ou estar qualificado de acordo com 11.5.1.

11.4.4 As EPS devem ser revisadas sempre que houver uma mudança em uma variável não essencial. Uma nova EPS deve ser elaborada e qualificada sempre que houver uma mudança de uma variável essencial ou de uma variável essencial suplementar (quando requerida).

11.5 Soldadores e operadores de soldagem

11.5.1 Qualificação

11.5.1.1 O Supervisor da Fábrica de Reservatórios é responsável pela qualificação e certificação de soldadores e operadores de soldagem. O Supervisor da Fábrica de Reservatórios deve testemunhar a qualificação e o ensaio das peças de teste.

11.5.1.1.1 Todos os soldadores e operadores de soldagem empregados em soldagens do Código devem ser qualificados de acordo com a ASME IX e a Seção do Código utilizada para construção.

11.5.1.2 Os ensaios das peças de teste de acordo com ASME IX podem ser executados por um laboratório independente ou pela **PRESSURE**, quando aplicável.

11.5.1.3 Os relatórios com os resultados dos ensaios devem ser revisados pelo Supervisor da Fábrica de Reservatórios, e se os achar aceitáveis, o Supervisor da Fábrica de Reservatórios deve preparar e certificar o “Registro de Qualificação de Soldador” (RQS) ou o “Registro de Qualificação de Operador de Soldagem” (RQOS), que registram as variáveis essenciais e variáveis suplementares essenciais de desempenho utilizadas nas peças de teste, e as variações para as soldas de produção qualificadas por estas variáveis.

11.5.1.4 O Supervisor da Fábrica de Reservatórios deve atribuir a cada Soldador / Operador Qualificado um número único (número do sinete) após a conclusão de sua qualificação. Este número só pode ser atribuído novamente a outro indivíduo seis (6) meses após o término das funções do soldador ou operador de soldagem anterior.

11.5.1.5 O Gerente de Engenharia e Qualidade deve preparar e manter atualizada a Lista de Soldadores Qualificados, conforme [Anexo Nº 11 - Lista de soldadores e operadores de soldagem qualificados](#). O Gerente de Engenharia e Qualidade deve enviar uma cópia desta lista para o Supervisor da Fábrica Reservatórios, conforme necessário.

11.5.1.5.1 Esta lista deve ser emitida sempre que houver atualização dos soldadores.

 Pressure	MANUAL	SETOR	CÓDIGO	REV	PAG
		Fábrica de Reservatórios	MA.FRE.01	5	39/70
MANUAL DE CONTROLE DA CONSTRUÇÃO					

11.5.2 Expiração, revogação e renovação da qualificação

11.5.2.1 Continuidade e revogação da qualificação

A qualificação do desempenho de um soldador ou operador de soldagem é afetada quando uma das seguintes situações ocorrer:

- a) **Continuidade:** a qualificação de desempenho de um soldador ou operador de soldagem deve permanecer válida, desde que não tenha passado mais de 6 meses desde que o processo de soldagem qualificado foi usado pela última vez sob a supervisão e controle do Supervisor da Fábrica de Reservatórios, respectivamente, pelo:
 - 1) soldador utilizando um processo manual ou semi-automático;
 - 2) operador de soldagem utilizando uma máquina ou processo automático.
- b) **Revogação:** quando existir uma razão específica para questionar a habilidade do soldador ou operador de soldagem em executar a soldagem que atenda a uma especificação, a qualificação que suporta a soldagem que ele está executando deve ser revogada. As qualificações em outros processos que não forem questionados continuam válidas.

11.5.2.2 Renovação da qualificação

A renovação da qualificação de soldadores e operadores de soldagem deve ser feita de acordo com os seguintes requisitos.

a) Renovação de qualificações que expiraram, conforme 11.5.2.1 a)

A renovação da qualificação que expirou, conforme 11.5.2.1 a), pode ser feita para qualquer processo, soldando um único corpo de prova, em chapa ou tubo, de qualquer material, espessura ou diâmetro, em qualquer posição. Se o ensaio do corpo de prova for sucedido, renova as qualificações anteriores do soldador ou do operador de soldagem para esse processo para os materiais, espessuras, diâmetros, posições e outras variáveis para as quais ele foi previamente qualificado

A renovação das qualificações pode ser feita em soldas de produção desde que os requisitos de ASME IX, QW-304 (para soldadores) ou QW-305 (ou operadores de soldagem) sejam atendidos.

b) Qualificações revogadas, conforme 11.5.2.1 b)

Os soldadores e os operadores de soldagem cuja(s) qualificação(s) foram revogadas de acordo com 11.5.2.1 b) devem ser requalificados. A qualificação deve utilizar um corpo de teste apropriado para a(s) qualificação(ões) revogada(s). O corpo de prova deve ser soldado conforme exigido por ASME IX, QW-301 e testado conforme exigido por ASME IX, QW-302. Se o teste do corpo de prova for bem sucedido, a(s) qualificação(ões) regovada(s) são restaura(s).

11.5.3 Manutenção da qualificação

11.5.3.1 O Inspetor de Qualidade deve manter a Lista de Continuidade de Soldadores e Operadores de Soldagem, conforme o [Anexo Nº 12 - Lista de continuidade de soldadores e operadores de soldagem](#).

 Pressure	MANUAL	SETOR	CÓDIGO	REV	PAG
		Fábrica de Reservatórios	MA.FRE.01	5	40/70
MANUAL DE CONTROLE DA CONSTRUÇÃO					

11.5.3.1.1 Esta lista deve conter para cada Soldador/Operador Qualificado o nome, o número do sinete, a data da qualificação original, o processo, e a última data em que este processo foi inspecionado.

11.5.3.1.2 O Inspetor de Qualidade deve atualizar o registro a cada seis (6) meses ou quando for necessário para manter a continuidade da qualificação do Soldador/Operador.

11.6 Soldas de produção

11.6.1 O Supervisor da Fábrica de Reservatórios deve se certificar que todos os soldadores e operadores de soldagem estão qualificados para as variáveis essenciais de desempenho que devem ser utilizadas em cada trabalho.

11.6.2 Deve ser transferido para o *traveler* de cada trabalho o número do Soldador/Operador que soldou cada junta, ou, quando as condições permitirem, o Soldador/Operador deve estampar o número do seu sinete em cada junta soldada, no mínimo a cada 90 cm. O Soldador/Operador deve utilizar o seu número exclusivo para identificar o seu trabalho; essa identificação deve ser única para cada soldador.

11.7 Direitos do OCP

11.7.1 A EPS e o RQPS devem ser submetidos ao Auditor do OCP para sua verificação, e devem estar disponíveis para ele a qualquer momento.

11.7.2 O Auditor do OCP pode requisitar, a qualquer momento, a requalificação de uma EPS sempre que tiver motivo.

11.7.3 O RQS e o RQOS devem estar disponíveis para análise pelo Auditor do OCP a qualquer momento. O Auditor do OCP pode requerer sua requalificação, sempre que tiver motivo.

11.8 Resultados dos ensaios de qualificação da soldagem

Os resultados das peças de teste fabricadas para a qualificação de especificações de procedimentos de soldagem ou para a qualificação de soldadores e operadores de soldagem devem ser registrados no “Registro de Qualificação do Procedimento de Soldagem” (RQPS) ou no “Registro de Qualificação de Soldador/Operador de Soldagem”.

11.9 Soldas de ponteamento

11.9.1 As soldas de ponteamento podem ser removidas completamente após terem servido ao seu propósito, ou podem ser satisfatoriamente incorporadas na solda final, se forem adequadamente preparadas por esmerilhamento ou outro meio adequado.

11.9.2 As soldas de ponteamento, deixadas ou não no vaso, devem ser executadas utilizando um procedimento de soldagem qualificado em conformidade com o ASME IX.

11.9.3 As soldas de ponteamento deixadas no local devem ser executadas por soldador qualificado em conformidade com a ASME IX, e devem ser examinadas visualmente quanto a defeitos pela pessoa que executa a solda final e, se forem consideradas defeituosas, devem ser removidas.

 Pressure	MANUAL	SETOR	CÓDIGO	REV	PAG
		Fábrica de Reservatórios	MA.FRE.01	5	41/70
MANUAL DE CONTROLE DA CONSTRUÇÃO					

11.10 Registros

As “Especificações do Procedimento Soldagem”, os “Registros de Qualificação do Procedimento de Soldagem”, a “Lista de Continuidade dos Soldadores”, e os “Registros de Qualificação de Soldadores/Operadores de Soldagem” devem ser mantidos em arquivo pelo Gerente de Engenharia e Qualidade. Estes registros devem estar disponíveis para verificação pelo Auditor do OCP.

 Pressure	MANUAL	SETOR	CÓDIGO	REV	PAG
		Fábrica de Reservatórios	MA.FRE.01	5	42/70
MANUAL DE CONTROLE DA CONSTRUÇÃO					

12 Ensaios não destrutivos

12.1 Escopo

Esta Seção cobre os requisitos para a execução de Ensaios Não Destrutivos (END) e documentação dos resultados de acordo com os requisitos do Código/INMETRO.

12.2 Responsabilidade

- 12.2.1** A verificação do atendimento aos requisitos do Código/INMETRO de procedimentos de END, qualificação e certificação de pessoal é de responsabilidade do Gerente de Engenharia e Qualidade.
- 12.2.2** O Ensaio Não Destrutivo deve ser executado por pessoal qualificado por uma terceira parte reconhecida competente, de acordo com os requisitos do Código.

NOTA A qualificação do pessoal de END por uma parte reconhecida competente é um requisito do RTQ do INMETRO, Portaria nº 120/21.

12.2.2.1 A qualificação de pessoal que executa MT, LP, RT e UT deve atender também aos requisitos do Código.

12.2.2.2 O pessoal que executa VT deve ser qualificado de acordo com os requisitos do INMETRO. A qualificação deve ser feita de forma a atender também aos requisitos de *ASME Code, Section V*, e *ASME Code, Section VIII, Division 1*.

12.2.3 O Inspetor de END Nível III e o Gerente de Engenharia e Qualidade são responsáveis por certificar e qualificar o pessoal interno de END de acordo com a “Prática Escrita” da **PRESSURE**, [PR.FRE.004 - Procedimento para treinamento e qualificação de inspetores para END.](#)

12.2.4 A qualificação e a certificação de empresas subcontratadas devem ser aceitas e verificadas pelo Inspetor de END Nível III, e devem ser aprovadas pelo Gerente de Engenharia e Qualidade.

12.2.5 Os equipamentos utilizados para os ensaios não destrutivos realizados na **PRESSURE** devem ser calibrados de acordo com os requisitos da Seção 14.

12.2.6 Os requisitos de ensaios não destrutivos devem ser especificados nos desenhos ou em outro documento associado pelo **Coordenador de Engenharia**, quando estes forem requeridos pelo Código, pelo Cliente ou por contrato.

12.2.7 O Soldador/Operador Qualificado (ver 9.8) quando realiza a autoinspeção tem as mesmas responsabilidades do Inspetor de END (Inspetor de Qualidade) descritas nesta Seção.

12.3 Procedimentos

- 12.3.1** Todo END do Código deve seguir procedimento escrito preparado por um Inspetor de END Nível II ou Nível III qualificado no método de acordo com os requisitos do Código. Esses procedimentos devem ser verificados e certificados pelo Inspetor de END Nível III e pelo Gerente de Engenharia e Qualidade, com suas assinaturas datadas.

 Pressure	MANUAL	SETOR	CÓDIGO	REV	PAG
		Fábrica de Reservatórios	MA.FRE.01	5	43/70
MANUAL DE CONTROLE DA CONSTRUÇÃO					

12.3.1.1 O Inspetor de END Nível III e o Gerente de Engenharia e Qualidade só devem certificar os procedimentos quando estes estiverem suficientemente detalhados de forma a fornecer a técnica para atender aos requisitos do Código ASME.

12.3.2 O Inspetor de END Nível III deve se certificar que os procedimentos de END escritos atendem aos requisitos de *ASME Code, Section V*, T-150.

12.3.3 Os procedimentos de END devem estar disponíveis ao Auditor do OCP sempre que solicitados.

12.4 Pessoal qualificado em END

12.4.1 A “Prática Escrita” de END (própria ou subcontratada) deve usar a Edição da norma ASNT-SNT-TC-1A em vigor aceita pelo Código, como um guia. A “Prática Escrita” deve ser preparada e aprovada pelo Inspetor de END Nível III e aprovada pelo Gerente de Engenharia e Qualidade.

12.4.2 A “Prática Escrita” e os registros de qualificação de pessoal de END devem estar disponíveis para verificação pelo Auditor do OCP, que pode requisitar a requalificação se tiver algum motivo para questionar a habilidade do Inspetor de END na realização do ensaio.

12.4.3 Cópias dos seguintes documentos de qualificação em END, para todos os inspetores que executam END de acordo com o Código, devem ser arquivadas pelo Gerente de Engenharia e Qualidade.

- a) nome do inspetor certificado;
- b) nível de certificação e método END;
- c) exame de acuidade visual;
- d) evidências de escolaridade e experiência;
- e) declaração ou evidências indicando ter sido realizado treinamento satisfatório de acordo com esta prática escrita;
- f) evidências ou exames atualizados;
- g) avaliações dos exames ou evidências adequadas dos resultados;
- h) outras evidências adequadas de qualificações satisfatórias quando qualificações são utilizadas em substituição aos exames;
- i) data da certificação ou recertificação;
- j) data de validade do certificado;
- k) assinatura do Inspetor END Nível III e do Gerente de Engenharia e Qualidade.

12.5 Subcontratados

12.5.1 Quando necessário, um subcontratado qualificado realiza ensaio radiográfico (RT) ou por ultrassom (UT). O subcontratado deve fornecer os procedimentos, a qualificação dos procedimentos,

 Pressure	MANUAL	SETOR	CÓDIGO	REV	PAG
		Fábrica de Reservatórios	MA.FRE.01	5	44/70
MANUAL DE CONTROLE DA CONSTRUÇÃO					

evidências da calibração dos equipamentos, e qualificação e certificação de pessoal de acordo com o Código e SNT-TC-1A (edição atualmente aceita pelo Código).

12.5.2 O Inspetor END Nível III deve analisar e aceitar, e o Gerente de Engenharia e Qualidade deve aprovar, esses documentos para verificar se eles estão em conformidade com o Código, este Manual, e a SNT-TC-1A.

12.5.3 O Gerente de Engenharia e Qualidade deve assegurar que informações, como os exames de vista e as certificações são mantidas atualizadas pelos subcontratados.

12.6 Apontamento do Inspetor de END Nível III

O Gerente de Engenharia e Qualidade deve apontar um Inspetor de END Nível III como Inspetor de END Nível III da **PRESSURE**, baseado na conformidade perante do Código da sua “Prática Escrita” e dos seus “Registros de Certificação Pessoal de Nível III”, conforme o [Anexo Nº 13 - Apontamento de Inspetor Nível III de END](#).

12.7 Inspeção por líquidos penetrantes

12.7.1 A exame por líquidos penetrantes (LP) e a qualificação dos Inspetores de END devem ser feitos de acordo com o procedimento escrito [PR.FRE.005 - Procedimento para ensaio por líquidos penetrantes](#).

12.7.2 Os resultados do ensaio de LP devem ser documentados de acordo com o procedimento, e devem ser certificados pelo Soldador/Operador Qualificado ou Inspetor de END (Inspetor de Qualidade) por meio de sua assinatura (rubrica) datada.

12.7.3 Se o exame for aprovado, o Soldador/Operador Qualificado ou Inspetor de END (Inspetor de Qualidade) assina e data o *traveler* do respectivo vaso de pressão.

12.7.4 Os registros do ensaio devem ser arquivados.

12.8 Direitos do OCP

12.8.1 O Auditor do OCP tem o direito verificar toda a documentação de END descrita nesta Seção.

12.8.2 O Auditor do OCP pode solicitar a requalificação de um procedimento ou a reavaliação do desempenho de um Inspetor de END ou de um Soldador/Operador Qualificado se tiver um motivo baseado em requisitos do Código/INMETRO.

12.9 Registros

Os seguintes documentos devem ser arquivados:

- Certificação dos Procedimentos de END:** O Gerente de Engenharia e Qualidade, como prova de sua aprovação do procedimento, deve assinar uma cópia em papel de cada procedimento de END. As cópias assinadas devem ser mantidas nos arquivos do Departamento da Qualidade. Os procedimentos permanecem em vigor até que sejam revisados ou revogados.
- Certificação de Inspetores de END:** O Gerente de Engenharia e Qualidade deve assinar o Certificado de Competência [Anexo Nº 14 - Certificado de treinamento e certificação](#), como prova da qualificação

 Pressure	MANUAL	SETOR	CÓDIGO	REV	PAG
		Fábrica de Reservatórios	MA.FRE.01	5	45/70
MANUAL DE CONTROLE DA CONSTRUÇÃO					

para cada Inspetor de END. As cópias assinadas devem ser mantidas nos arquivos do Departamento da Qualidade. Os exames oftalmológicos devem ser renovados anualmente.

- c) **Relatórios e Resultados de END:** Os resultados de END executados pelo pessoal da **PRESSURE** devem ser transferidos diretamente para o *traveler* e devem ser arquivados no Departamento da Qualidade.

 Pressure	MANUAL	SETOR	CÓDIGO	REV	PAG
		Fábrica de Reservatórios	MA.FRE.01	5	46/70
MANUAL DE CONTROLE DA CONSTRUÇÃO					

13 Tratamento térmico

Devido à limitação da espessura dos materiais utilizados na fabricação de Itens do Código, nenhum tratamento térmico é necessário ou usado. Se o tratamento térmico for necessário, ele deve ser subcontratado e procedimentos aprovados devem ser fornecidos para o fornecedor. Gráficos de tempo e temperatura devem ser preparados pelo Gerente de Engenharia e Qualidade quanto à sua conformidade com a prática escrita e com os requisitos do Código ASME. Os gráficos e os procedimentos escritos devem estar disponíveis para o OCP para análise e verificação, sempre que solicitado.

 Pressure	MANUAL	SETOR	CÓDIGO	REV	PAG
		Fábrica de Reservatórios	MA.FRE.01	5	47/70
MANUAL DE CONTROLE DA CONSTRUÇÃO					

14 Calibração

14.1 Escopo

Esta Seção estabelece os requisitos para a calibração de instrumentos de medição e ensaios utilizados em medições e ensaios de “Itens do Código”.

14.2 Responsabilidade

O Gerente de Engenharia e Qualidade é responsável pelo gerenciamento do programa de calibração. O Gerente de Engenharia e Qualidade deve manter um inventário de todos os instrumentos de medição e ensaios e o cronograma de suas calibrações. Mensalmente uma lista com os instrumentos a serem calibrados é enviada para o Supervisor de Qualidade para que ele providencie sua remoção e calibração.

14.3 Programa de calibração

14.3.1 O programa de calibração é definido na instrução de trabalho [IT.CQL.039 - Calibração](#).

14.3.2 Todos os instrumentos de medição, exame e teste são identificados pela marcação do seu número de identificação no próprio instrumento ou na sua embalagem com um número de série único. Uma etiqueta de calibração com as seguintes informações também deve ser fornecida:

- a) número de série do equipamento/instrumento e/ou o número do certificado de calibração;
- b) a data da próxima calibração do equipamento.

14.3.3 O Gerente de Engenharia e Qualidade é responsável por manter todos os equipamentos/instrumentos da **PRESSURE** devidamente calibrados. Se os instrumentos estiverem danificados ou com a data de calibração vencida, eles devem ser removidos da área de trabalho e devem ser marcados com “REPROVADO”.

14.3.4 A calibração dos instrumentos, feita pela **PRESSURE** ou por um laboratório de ensaios externo, deve fornecer certificados de calibração, cujos padrões utilizados nos ensaios sejam rastreados pela RBC (Rede Brasileira de Calibração) ou outra norma nacional/internacional ou norma do fabricante do equipamento.

14.3.5 A frequência de calibração é determinada a partir das recomendações do fabricante do instrumento, ou a partir da experiência da própria **PRESSURE** com o tipo de instrumento ou de acordo com o Código.

14.3.6 Os manômetros utilizados no ensaio hidrostático, no ensaio pneumático ou ensaio de protótipo devem ser calibrados com padrão de peso morto ou manômetro padrão a cada seis (6) meses ou sempre que houver alguma razão para questionar sua precisão.

14.4 Registros da calibração

O Supervisor de Qualidade mantém os registros de calibração utilizando o **ERP**. Este programa relaciona todos os instrumentos que requerem calibração, sua localização, a data da última calibração e a frequência da calibração.

 Pressure	MANUAL	SETOR	CÓDIGO	REV	PAG
		Fábrica de Reservatórios	MA.FRE.01	5	48/70
MANUAL DE CONTROLE DA CONSTRUÇÃO					

14.5 Equipamento encontrado não conforme

- 14.5.1** O Supervisor de Qualidade deve segregar o instrumento em uma área claramente identificada como “REPROVADO” (REJEITADO), removendo-o da área de trabalho, quando o instrumento estiver com a data de calibração vencida ou estiver danificado. O Supervisor de Qualidade deve enviar o instrumento para calibração ou substituí-lo.
- 14.5.2** Todos os “Itens do Código” verificados com instrumentos não conformes, desde a última data válida de calibração, estão não conformes até que o Gerente de Engenharia e Qualidade tenha verificado que os “Itens do Código” atendem aos requisitos do Código, ou até que eles sejam novamente testados com instrumentos devidamente calibrados. Esta análise deve ser documentada utilizando um Relatório de Não Conformidade de acordo com a Seção 10 deste Manual.
- 14.5.3** A rastreabilidade da medição deve ser garantida por meio do registro do número de identificação do instrumento utilizado nos relatórios de inspeção e ensaios aplicáveis.

 Pressure	MANUAL	SETOR	CÓDIGO	REV	PAG
		Fábrica de Reservatórios	MA.FRE.01	5	49/70
MANUAL DE CONTROLE DA CONSTRUÇÃO					

15 Retenção de registros

15.1 Escopo

Esta Seção descreve a retenção dos documentos e registros exigidos pelo Código/INMETRO.

15.2 Responsabilidade

O Gerente de Engenharia e Qualidade é responsável por reter, controlar e manter os documentos citados nesta Seção.

15.3 Documentos que devem ser retidos

15.3.1 A **PRESSURE** deve manter os seguintes documentos por um período de pelo menos dez (10) anos de acordo com o Código/INMETRO:

- 1) prontuário do equipamento;
- 2) registros dos ensaios radiográficos, de ultrassom, por partículas magnéticas e por líquidos penetrantes;
- 3) desenhos de fabricação;
- 4) memórias de cálculo, incluindo qualquer relatório de ensaio de protótipo;
- 5) relatórios de ensaios ou certificados dos materiais;
- 6) registros da qualificação dos processos de soldagem;
- 7) registros da qualificação dos soldadores, que soldaram o vaso;
- 8) registro e procedimento de reparos;
- 9) registro das inspeções e ensaios realizados durante a fabricação;
- 10) registros de tratamento térmico e os resultados dos ensaios, se aplicável;
- 11) não conformidades e disposições;
- 12) registros do ensaio de retenção de pressão.

15.3.2 Estes documentos devem estar disponíveis para avaliação do Auditor do OCP, sempre que solicitado.

15.3.3 Durante o primeiro ano, estes documentos são armazenados em formato físico. Após o primeiro ano os arquivos podem ser armazenados em formato digital.

 Pressure	MANUAL	SETOR	CÓDIGO	REV	PAG
		Fábrica de Reservatórios	MA.FRE.01	5	50/70
MANUAL DE CONTROLE DA CONSTRUÇÃO					

16 Auditor do OCP

16.1 Propósito

Esta Seção descreve o relacionamento entre a **PRESSURE** e Organismo de Certificação de Produto (OCP) contratado.

16.2 Escopo

Esta Seção é aplicável à unidade industrial da **PRESSURE** localizada em Maringá-PR.

16.3 Definição

O Auditor do OCP é um empregado, ou subcontratado, de um Organismo de Certificação de Produto (OCP) acreditado pelo INMETRO para a certificação da produção seriada de vasos de pressão de acordo com a portaria 120/2021 do INMETRO (RAC).

16.4 Contatos com o Auditor do OCP

O Gerente de Engenharia e Qualidade é a principal ligação com o Auditor do OCP durante as auditorias previstas no RGCP e entre a **PRESSURE** e o OCP para solucionar pendências e agendar auditorias de acordo com o RAC e o RTQ.

16.5 Acesso do Auditor do OCP

Ao Auditor do OCP e seus assistentes será permitido livre acesso a todo o momento durante as auditorias previstas no RGCP. O Auditor do OCP terá livre acesso a todos os documentos relacionados a “Itens do Código” que são regulamentados pelo RAC/RTQ. Uma cópia controlada deste Manual estará disponível para o Auditor do OCP durante os seus trabalhos.

 Pressure	MANUAL	SETOR	CÓDIGO	REV	PAG
		Fábrica de Reservatórios	MA.FRE.01	5	51/70
MANUAL DE CONTROLE DA CONSTRUÇÃO					

17 Auditoria interna

As auditorias internas são realizadas regularmente, em conformidade com os requisitos da norma ABNT NBR ISO 9001. Detalhes deste processo estão descritos no [MP.SGI – Mapa de Processo Gestão Integrada.](#)

 Pressure	MANUAL	SETOR	CÓDIGO	REV	PAG
		Fábrica de Reservatórios	MA.FRE.01	5	52/70
MANUAL DE CONTROLE DA CONSTRUÇÃO					

18 Exemplos de registros da qualidade

Anexo	Registro da Qualidade	Título	Revisão
1	PRESS.RQ.123	Distribuição e controle das revisões	08
2	QQDC102-GER SISTEMA	Lista mestra de registros e documentos	00
3	Excluído	-	-
4	PRESS.RQ.124	Placa de identificação – INMETRO	04
5	PRESS.RQ.137	Lista de famílias e modelos de vasos de pressão certificados	20
6	Excluído	-	-
7	PRESS.RQ.121	Relatório de inspeção de recebimento de materiais	03
8	PRESS.RQ.122	Etiquetas para identificação de materiais	04
9	PRESS.RQ.141	Traveler: Posto de trabalho - Soldagem longitudinal	03
10	PRESS.RQ.135	Relatório de não conformidade	03
11	PRESS.RQ.134	Lista de soldadores e operadores de soldagem qualificados	02
12	PRESS.RQ.136	Lista de continuidade de soldadores e operadores de soldagem	02
13	-	Apontamento do Inspetor Nível III de END	00
14	-	Certificado de treinamento e qualificação	00
15	-	Prontuário do vaso de pressão	00



MANUAL DE CONTROLE DA CONSTRUÇÃO

Anexo Nº 1 - Exemplo

Distribuição e controle das revisões

USUÁRIO (NAME)	DEPTO/FUNÇÃO (DEPT/FUNCTION)	REGISTRO		SETOR	CÓDIGO	REVISÃO
		Nº DOC (DOC NUMBER)	FORMATO (*) (LANGUAGE)			
Dmitry Costenico	Auditor do OCP (OCP Inspector)	MA.FRE.01	PT	Impresso (Printed form)	MA	1 ^a /00
Abílio Teles	Diretor Superintendente (President)	MA.FRE.01	PT	Eletrônico (Digital)	MA	1 ^a /00
Gracieli André Gimenes	Gerente do CQ (QC Manager)	MA.FRE.01	PT	Eletrônico (Digital)	MA	1 ^a /00
Rafael Araújo Motta Ramos	Supervisor de Engenharia (Engineering Supervisor)	MA.FRE.01	PT	Eletrônico (Digital)	MA	1 ^a /00
Jean Romanini	Gerente Industrial (Shop Manager)	MA.FRE.01	PT	Eletrônico (Digital)	MA	1 ^a /00
Alexandre Demetrius Berwald	Gerente de Processos (Process Manager)	MA.FRE.01	PT	Eletrônico (Digital)	MA	1 ^a /00
Felipe Gonçalves da Costa	Gerente de Suprimentos (Supply Manager)	MA.FRE.01	PT	Eletrônico (Digital)	MA	1 ^a /00
GERENTE DO CQ (QC MANAGER):		Assinatura (Signature)		DATA (DATE):		16/Dec/15

1/1

 Pressure	MANUAL	SETOR	CÓDIGO	REV	PAG
		Fábrica de Reservatórios	MA.FRE.01	5	54/70
MANUAL DE CONTROLE DA CONSTRUÇÃO					

Anexo Nº 2 - Exemplo

Lista mestra de registros e documentos

PRESSURE COMPRESSORES LTDA **LISTA MESTRA DE REGISTROS E DOCUMENTOS** Pág.: 1

Documento	Rev	Tipo	Data Histór.	Cópias	Locais das Cópias	Usu. Aprov.
PR.FRE.001	6	PR	03/05/2018	1	FABRICA DE TANQUE - INSPECTOR DA QUAL	rafael.ramos
PR.FRE.002	2	PR	01/12/2016	1	FABRICA DE TANQUE - INSPECTOR DA QUAL	miriam.silva
PR.FRE.003	3	PR	28/02/2018	1	FABRICA DE TANQUE - INSPECTOR DA QUAL	miriam.silva
PR.FRE.004	1	PR	15/03/2016	1	FABRICA DE TANQUE - INSPECTOR DA QUAL	miriam.silva
PR.FRE.005	1	PR	29/03/2016	1	FABRICA DE TANQUE - INSPECTOR DA QUAL	miriam.silva
PR.FRE.006	0	PR	00/00/0000	1	FABRICA DE TANQUE - INSPECTOR DA QUAL	miriam.silva
PR.FRE.007	5	PR	30/06/2017	1	FABRICA DE TANQUE - INSPECTOR DA QUAL	miriam.silva
PR.FRE.008	1	PR	30/05/2016	1	FABRICA DE TANQUE - INSPECTOR DA QUAL	miriam.silva
PR.FRE.009	4	PR	15/05/2017	2	FABRICA DE TANQUE - TESTE HIDROSTÁTICO	miriam.silva
					FABRICA DE TANQUE - INSPECTOR DA QUAL	miriam.silva
PR.FRE.010	1	PR	22/07/2016	1	FABRICA DE TANQUE - INSPECTOR DA QUAL	miriam.silva
PR.FRE.011	0	PR	00/00/0000	1	FABRICA DE TANQUE - INSPECTOR DA QUAL	miriam.silva

 Pressure	MANUAL	SETOR	CÓDIGO	REV	PAG
		Fábrica de Reservatórios	MA.FRE.01	5	55/70
MANUAL DE CONTROLE DA CONSTRUÇÃO					

**Anexo Nº 3 - Exemplo
Excluído**

Pressure	MANUAL	SETOR	CÓDIGO	REV	PAG
		Fábrica de Reservatórios	MA.FRE.01	5	56/70
MANUAL DE CONTROLE DA CONSTRUÇÃO					

Anexo Nº 4 - Exemplo

Placa de identificação INMETRO

Pressure	REGISTRO	SETOR	CÓDIGO	REVISÃO
	PLACA DE IDENTIFICAÇÃO INMETRO (INMETRO NAMEPLATE)	Fábrica de Reservatórios	PRESS RQ. 124	3

PLACA DE IDENTIFICAÇÃO INMETRO

Os requisitos do conteúdo da placa de identificação são regidos pelo ASME Code, Section VIII, Division 1, e pelas normas regulamentadoras do Ministério do Trabalho, NR-12 e NR-13 e pelas regulamentações do INMETRO vigentes no Brasil. Na placa de identificação dos vasos de pressão fabricados pela PRESSURE COMPRESSORES LTDA devem as seguintes informações, para atendimento às normas e regulamentos vigentes:

- nome do fabricante;
- CNPJ;
- endereço;
- número de inscrição no CREA;
- mês/ano de fabricação do vaso de pressão;

1/2

 Pressure	MANUAL	SETOR	CÓDIGO	REV	PAG
		Fábrica de Reservatórios	MA.FRE.01	5	57/70
MANUAL DE CONTROLE DA CONSTRUÇÃO					

Anexo Nº 5 - Exemplo
Lista de famílias e modelos de vasos de pressão certificados

	REGISTRO				SETOR	CÓDIGO	REVISÃO
	LISTA DE FAMÍLIAS E MODELOS DE VASOS DE PRESSÃO CERTIFICADOS				Fábrica de Reservatórios	PRESS RQ. 137	7
Família	Forma Construtiva	PMTA (bar)	Temperatura (°C)	Categoría NR-13	Material	Espessura Característica (mm)	
1	Vertical: 1C + 2T	10,62	150	V	SA-414 F	Costado	Tampos
Modelo Característico							
Modelo	Volume (L)	NR-13				Espessuras	
		PV (MPa.m³)	Grupo de Risco	Classe de Fluido	Categoría	Costado	Tampos
30L	30	0,03	5	C	2,50	0	2,65
2	Horizontal: 1C + 2T	10,62	150	V	SA-414 F	2,50	2,65
Modelo Característico							
Modelo	Volume (L)	NR-13				Espessuras	
		PV (MPa.m³)	Grupo de Risco	Classe de Fluido	Categoría	Costado	Tampos
100L	100	0,11	5	C	2,50	0	2,65
Demais Modelos							
Modelo	Volume (L)	NR-13				Espessuras	
		PV (MPa.m³)	Grupo de Risco	Classe de Fluido	Categoría	Costado	Tampos
40L	40	0,04	5	C	2,50	0	2,65
50L	50	0,06	5	C	2,50	0	2,65
110L	110	0,12	5	C	2,50	0	2,65
175L	175	0,19	5	C	2,65	6%	2,65
200L MP	200	0,22	5	C	2,65	6%	2,65
3	Horizontal: 1C + 2T	13,27	150	V	SA-414 F	3,75	3,35
Modelo Característico							
Modelo	Volume (L)	NR-13				Espessuras	
		Classe de Fluido	PV (MPa.m³)	Grupo de Risco	Categoría	Costado	Tampos
250L	250	C	0,35	5	V	3,75	0
Demais Modelos							
Modelo	Volume (L)	NR-13				Espessuras	
		Classe de Fluido	PV (MPa.m³)	Grupo de Risco	Categoría	Costado	Tampos
200AP	200	C	0,28	5	V	3,35	-11
360L	360	C	0,48	5	V	4,25	+13
425L	425	C	0,60	5	V	4,25	+13
4	Vertical: 1C + 2T	13,27	150	V	SA-414 F	4,25	3,75
Modelo Característico							
Modelo	Volume (L)	NR-13				Espessuras	
		Classe de Fluido	PV (MPa.m³)	Grupo de Risco	Categoría	Costado	Tampos
425 L	425	C	0,60	5	V	4,25	0
Demais Modelos							
Modelo	Volume (L)	NR-13				Espessuras	
		Classe de Fluido	PV (MPa.m³)	Grupo de Risco	Categoría	Costado	Tampos
250L	250	C	0,35	5	V	3,75	-12
Notas: (1) C – costado (2) T – tampo (3) Modelo Característico – modelo que foi usado para certificar a família							

 Pressure	MANUAL	SETOR	CÓDIGO	REV	PAG
		Fábrica de Reservatórios	MA.FRE.01	5	58/70
MANUAL DE CONTROLE DA CONSTRUÇÃO					

**Anexo Nº 6 - Exemplo
Excluído**

 Pressure	MANUAL	SETOR	CÓDIGO	REV	PAG
		Fábrica de Reservatórios	MA.FRE.01	5	59/70
MANUAL DE CONTROLE DA CONSTRUÇÃO					

Anexo Nº 7 - Exemplo

Relatório de inspeção de recebimento

 Pressure	REGISTRO	SETOR	CÓDIGO	REVISÃO
	RELATÓRIO DE INSPEÇÃO DE RECEBIMENTO DE MATERIAIS (MATERIAL RECEIVING INSPECTION REPORT)	Fábrica de Reservatórios	PRESS RQ. 121	0
FORNECEDOR (SUPPLIER): Juresa Industrial de Ferro	Nº RIR (RIR NUMBER): 2500			
PC / ITEM (PURCH. ORDER/ITEM): 13.843/1	QTD. RECEBIDA (RECEIVED)	1	PR / IT (PROC./WIN): PR-FRE-002	REV. (REV.): 00
CRITÉRIO DE ACEITAÇÃO (ACCEPTANCE CRITERIA): ASME Code, Section II, Part A (ASME Section II Part A)				
Descrição do Material (MATERIAL DESCRIPTION)				
Chapa de aço carbono, como laminado, ASME SA-516M-485 Edição 2013 sem tratamento, de espessura de 9,5 mm. Com dimensões 2.440mm x 12.000mm. (Carbon Steel plate as rolled ASME SA-516M-485 ED2013 no treatment, 2400 x 12000 x 9.5mm)				
Identificações Originais do Material (MATERIAL ORIGINAL MARKINGS)				
COSIPA 752747-01 555503 MP0208547 9,5 2440 12000 NA ASTM A 516 70 2006 31757-01 JURESA 09/05				
Instrumentos Utilizados (MEASURING INSTRUMENTS USED)				
Dimensional: Trena TRE-005 (Dimensional: Tape-measure TRE-005) Espessura: Paquímetro PAQ-014 (Thickness: Pachymeter PAQ-014)				
Considerações / Laudo (REMARKS)				
Certificado do Material Nº 380272, Ordem de Compra ASME com recebimento em ASTM . Ano ASTM do Certificado do Material: 2006. Ano válido, de acordo com ASME Seção II Parte A, Edição 2013 (Material Test Report Nº 380272, Purchase order for ASME Material, received ASTM Material. Year of ASTM Specification: 2006. ASTM Specification can be accept based on ASME Code, Section II, Part A, 2013 Edition)				
Visual Satisfatório (Satisfactory Visual): <input checked="" type="checkbox"/> SIM (YES) <input type="checkbox"/> NÃO (NO)				
Nº de Rastreabilidade (Traceability Number): P 0 0 5 2 5				
Resultado da Inspeção (INSPECTION RESULT)				
<input checked="" type="checkbox"/> APROVADO (APPROVED)	<input type="checkbox"/> REPROVADO (REPROVED)	RNC Nº: (NCR No.)		
INSPECTOR RECEBIMENTO CQ: (RECEIVING QC EXAMINER)	<i>Assinatura</i>	GERENTE DO CQ: (QC MANAGER)		
DATA (DATE):	15/Out/15	DATA (DATE):		
		18/Out/15		

 Pressure	MANUAL	SETOR	CÓDIGO	REV	PAG
		Fábrica de Reservatórios	MA.FRE.01	5	60/70
MANUAL DE CONTROLE DA CONSTRUÇÃO					

Anexo Nº 8 - Exemplo

Etiquetas para identificação de materiais

	REGISTRO ETIQUETAS PARA IDENTIFICAÇÃO DE MATERIAIS (LABELS FOR MATERIAL IDENTIFICATION)	SETOR Fábrica de Reservatórios PRESS RQ. 122 2						
RA. (RA.) QTDE (QUANTITY) DES (DRAWING) POS (POSITION) RIR (INSPECTION REPORT) CÓD. ITEM (CODE ITEM) QIP (JOB ORDER NUMBER) DESC. DO ITEM (ITEM DESCRIPTION) RNC (NCR) QCI (QUALITY CONTROL INSPECTOR) DATA (DATE) APROVADO (APPROVED)	RA: <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td style="width: 15px; text-align: center;">P</td><td style="width: 15px;"></td><td style="width: 15px;"></td><td style="width: 15px;"></td><td style="width: 15px;"></td><td style="width: 15px;"></td></tr></table> CÓD. ITEM: _____ DESC. ITEM: _____ QCI: _____ DATA: ____ / ____ / ____ APROVADO	P						VERDE (GREEN)
P								
RA. (RA.) QTDE (QUANTITY) DES (DRAWING) POS (POSITION) RIR (INSPECTION REPORT) CÓD. ITEM (CODE ITEM) QIP (JOB ORDER NUMBER) DESC. DO ITEM (ITEM DESCRIPTION) RNC (NCR) QCI (QUALITY CONTROL INSPECTOR) DATA (DATE) APROVADO (APPROVED)	RA: <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td style="width: 15px; text-align: center;">P</td><td style="width: 15px;"></td><td style="width: 15px;"></td><td style="width: 15px;"></td><td style="width: 15px;"></td><td style="width: 15px;"></td></tr></table> CÓD. ITEM: _____ DESC. ITEM: _____ QCI: _____ DATA: ____ / ____ / ____ PENDENTE	P						AMARELO (YELLOW)
P								
RA. (RA.) QTDE (QUANTITY) DES (DRAWING) POS (POSITION) RIR (INSPECTION REPORT) CÓD. ITEM (CODE ITEM) QIP (JOB ORDER NUMBER) DESC. DO ITEM (ITEM DESCRIPTION) RNC (NCR) QCI (QUALITY CONTROL INSPECTOR) DATA (DATE) APROVADO (APPROVED)	RA: <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td style="width: 15px; text-align: center;">P</td><td style="width: 15px;"></td><td style="width: 15px;"></td><td style="width: 15px;"></td><td style="width: 15px;"></td><td style="width: 15px;"></td></tr></table> CÓD. ITEM: _____ DESC. ITEM: _____ QCI: _____ DATA: ____ / ____ / ____ REPROVADO	P						VERMELHO (RED)
P								

 Pressure	MANUAL	SETOR	CÓDIGO	REV	PAG
		Fábrica de Reservatórios	MA.FRE.01	5	61/70
MANUAL DE CONTROLE DA CONSTRUÇÃO					

Anexo Nº 08 - Exemplo (continuação)

 Pressure	REGISTRO	SETOR	CÓDIGO	REVISÃO
	ETIQUETAS PARA IDENTIFICAÇÃO DE MATERIAIS (LABELS FOR MATERIAL IDENTIFICATION)	Fábrica de Reservatórios	PRESS RQ. 122	2

<p>DISPOSIÇÃO (DISPOSITION) Obs: Esta etiqueta pode ser utilizada para as chapas cortadas em blanks e acessórios do reservatório.</p> <p>DEFEITOS (DEFECTS) QCI (QUALITY CONTROL INSPECTOR) DATA (DATE) DISPOSIÇÃO (DISPOSITION)</p>	<p>APROVADO</p>	<p>VERDE (GREEN)</p>
<p>DEFEITO: QCI: _____ DATA: _____ / _____ / _____</p>	<p>RETRABALHO</p>	<p>AMARELO (YELLOW)</p>
<p>DEFEITO: QCI: _____ DATA: _____ / _____ / _____</p>	<p>REFUGO</p>	<p>VERMELHO (RED)</p>

 Pressure	MANUAL	SETOR	CÓDIGO	REV	PAG
		Fábrica de Reservatórios	MA.FRE.01	5	62/70
MANUAL DE CONTROLE DA CONSTRUÇÃO					

Anexo Nº 9 - Exemplo Traveler

	REGISTRO						SETOR	CÓDIGO	REVISÃO		
	TRAVELER									Fábrica de Reservatórios	PRESS RQ.141
Posto de Trabalho: Soldagem Longitudinal – Linha de Alta <i>Workstation: Longitudinal Seam Welding – High Pressure Line</i>											
Nome: <i>Augusto José dos Santos</i> <i>Welding Operator Name:</i>									Sinete: <i>S08</i> <i>Stamp:</i>		
Código do Produto: <i>PRPD425AP-027</i> <i>Product Code:</i>					Descrição: <i>VASO DE PRESSÃO 425 L – 175 psi</i> <i>Description:</i>				Data: <i>10 / Dez / 15</i> <i>Date:</i>		
Nº dos Instrumentos de Medição <small>TAG of Instruments</small>											
GRL01-01 GRL01-01 TRE01											
Reforço <small>Reinforcement</small>											
Long. Externa <small>External</small>			Raiz <small>Internal</small>			Ovalização <small>Out-of-Roundness</small>			Observação <small>Remarks</small>		Inspetor Qualificado / AI <small>Qualified Examiner AI</small>
Nº Insp.	Nº Rastr.	Apr.	Rep.	Apr.	Rep.	Apr.	Rep.				
<i>Insp. No.</i>	<i>Traceab. No.</i>	<i>Approved</i>	<i>Disappr.</i>	<i>Approved</i>	<i>Disappr.</i>	<i>Approved</i>	<i>Disappr.</i>				
A1	P00123	X		X		X					
A2	P00123	X		X		X					
A3	P00123	X			X			<i>Defeito acima da tolerável. Reparar</i>			<i>Assinatura</i>
A4	P00123	X		X		X					
A5	P00123	X		X		X					
A6	P00123	X		X		X					
A7	P00123	X		X		X					
A8	P00123	X		X		X					
A9	P00123	X		X		X					
A10	P00123	X		X		X					
A11	P00123	X		X		X					<i>Assinatura</i>
A12	P00123	X		X		X					
A13	P00123	X		X		X					
A14	P00123	X		X		X					
A15	P00123	X		X		X					
A16	P00135	X		X		X					
A17	P00135	X		X		X					
A18	P00135	X		X		X					<i>Assinatura</i>
A19	P00135	X		X		X					
Inspetor Qualificado: <i>Assinatura</i> <small>Qualified Examiner:</small> <i>Signature</i>											
Data: <i>10 / Dez / 15</i> <small>Date:</small>											

 Pressure	MANUAL	SETOR	CÓDIGO	REV	PAG
		Fábrica de Reservatórios	MA.FRE.01	5	63/70
MANUAL DE CONTROLE DA CONSTRUÇÃO					

Anexo Nº 10 - Exemplo

Relatório de não conformidade (ASME)

 Pressure	REGISTRO	SETOR	CÓDIGO	REVISÃO
		Fábrica de Reservatórios	PRESS RQ.135	0
REGISTRO (NONCONFORMITY OBSERVED)				
Nº RNC (NCR No.): 260		Data (Date): 18/Nov/2015		
Norma Não Atendida (Standard not meet): ASME VIII-1, UG-79(b)				
Local da NC (NC Area): Fábricação (Shop)		Quantidade Não Conforme (NC Quantity): 10		
Descrição da Não Conformidade (Nonconformity Description): <i>As faces da junta longitudinal acabada não estão adequadamente conformadas à curvatura do vaso. (The adjoining edges of completed longitudinal joint are not properly shaped to the vessel curvature)</i>				
ANÁLISE DE CAUSAS (ROOT CAUSES) <i>Uso inadequado da calandra. (Improper use of rolling machine.)</i>				
Elaborado por (Prepared by): Assinatura (Signature)		Data (Date): 18/Nov/2015		
DISPOSIÇÃO (NONCONFORMITY DISPOSITION)				
<input type="checkbox"/> Aceitar no estado (Use as is)		<input checked="" type="checkbox"/> Reparar (Repair)	<input type="checkbox"/> Sucatear / Devolver ao fornecedor (Scrap/Return to supplier)	
Data (Date): 18/Nov/2015		Usar Disposição Padrão (Use Default Disposition): NÃO (No)		Nº RNC (NCR No.): NA
Ações Corretivas (Corrective Actions): <i>O costado deve ser retrabalhado de forma até ter a curvatura adequada. Recalandrar o costado com o intuito de corrigir a curvatura que causou o esmagamento plano ao longo da junta. O reforço da solda deve ser removido por esmerilhamento e deve ser soldado novamente utilizando a EPS original. (The shell course shall be reworked for the proper curvature. Re-rolling with the purpose of correcting the shell course curvature has resulted flat spots along the joint. The weld cap shall be removed by grinding and rewelded using the original assigned WPS.)</i>			Responsável (Responsible) <i>Assinatura (Signature)</i> Data (Date) <i>19/Nov/2015</i>	
Proposto por: Assinatura e data (Proposed by) (Signature and date)		Inspecto Cliente: NA (Customer Examiner)		
Aprovação Gerente CQ: Assinatura e data (QC Manager Approval) (Signature and date)		Inspecto Autorizado: NA (Authorized Inspector)		
Distribuição: Fábrica / Qualidade (Distribution)				
ACOMPANHAMENTO / FECHAMENTO DA NÃO CONFORMIDADE (REINSPEÇÃO) [FOLLOW UP / CLOSING OF NONCONFORMITY (NEW INSPECTION)]				
Laudo de Inspeção: Aprovado (Inspection Results) (Approved)		Novo RNC Nº: NA (New NCR No.)		
Observações (Remarks): <i>O costado foi adequadamente retrabalhado e a forma da curvatura está adequada. (The adjoining edges of completed longitudinal joint were adequately reworked.)</i>				
Inspecto do CQ: Assinatura e data (QC Examiner) (Signature and date)		Inspecto Cliente: NA (Customer Examiner)		
Gerente do CQ: Assinatura e data (QC Manager) (Signature and date)		Inspecto Autorizado: NA (Authorized Inspector)		

 Pressure	MANUAL	SETOR	CÓDIGO	REV	PAG
		Fábrica de Reservatórios	MA.FRE.01	5	64/70
MANUAL DE CONTROLE DA CONSTRUÇÃO					

Relatório de não conformidade (INMETRO)

PRESSURE COMPRESSORES LTDA					Pág.: 79
Registros de Melhoria Contínua					
Tipo: RNC		Área de Aplicação: CONTROLE DE QUALIDADE			
Número: 1260		Data Geração: 25/11/2020			
Assunto: Reservatório trocado em assistência - 295104					
Descrição: Substituído reservatório PRRD100011-U nº série 440198 com furo na solda longitudinal próximo ao pé.					
https://onevirtualoffice.sharepoint.com/sites/PADPCBR-BQJISOCONSULTA/Shared%20Documents/General/QUALIDADE/ACP/CONTROLE%20DE%20NC,%20AP%20E%20OM/2020/RNC%201260					
Ações	Causa	Status	Responsável	Data Finalização	
1 Produtos retrabalhados devem ter acompanhamento do inspetor de CQ. Qualificado para liberação.	Foi realizado teste do produto e identificado o vazamento na solda longitudinal, no travelar do produto havia registro do teste hidrostático e no teste foi identificado vazamento e foi retrabalhado e testado novamente, porém no teste não foi identificado o vazamento, houve uma falha na liberação do teste.	4 Concluída	miriam.silva	10/12/2020	
2 Fazer treinamento de reciclagem com operador do teste sobre processo de identificação e liberação de produtos retrabalhados.	Idem sequência 1	4 Concluída	miriam.silva	10/12/2020	
Verificação	Ações	Imp. no Prazo?	Ação Eficaz?	Observação	Resp. Ver. Imp. Resp. Ver. Efic. Data Verif.
1	1	S	Ação realizada e eficaz		juan.dalcolle 08/04/2021
1	2	S	Ação realizada e eficaz		juan.dalcolle 08/04/2021

QQRG103.GER - SGQ/Registros - 23/09/2021 - 15:15 miriam.silva

 Pressure	MANUAL	SETOR	CÓDIGO	REV	PAG
		Fábrica de Reservatórios	MA.FRE.01	5	65/70

Anexo Nº 11 - Exemplo

Lista de soldadores e operadores de soldagem qualificados

LEGENDA (REMARKS)		Supervisor da Fábrica de Tanque: (Production Vessel Supervisor):	Data: Date:
1 – Com <u>inserção</u> (with consumable insert)	8 – Com ou sem rastreamento automático de junta (with or without automatic joint tracking)		
2 – Sem <u>inserção</u> (without consumable insert)	9 – Controle visual remoto (remote visual control)		
3 – Com metal de adição (with filler metal)	10 – Com rastreamento automático de junta (with automatic joint tracking)		
4 – Sem metal de adição (without filler metal)			
5 – Passe simples por lado (single pass per side)			
6 – Passe múltiplo ou simples por lado (multiple or single pass per side)			
7 – Controle visual direto (direct visual control)			

 Pressure	MANUAL	SETOR	CÓDIGO	REV	PAG
		Fábrica de Reservatórios	MA.FRE.01	5	66/70

Anexo Nº 12 - Exemplo

 Pressure	MANUAL	SETOR	CÓDIGO	REV	PAG
		Fábrica de Reservatórios	MA.FRE.01	5	67/70
MANUAL DE CONTROLE DA CONSTRUÇÃO					

Anexo Nº 13 - Exemplo

Apontamento de Inspetor Nível III de END



APONTAMENTO DE NÍVEL III DE END
NDT Level III Appointment

Apontamos o **Sr. Ricardo Andreucci** como **NDE Nível III** da **PRESSURE Compressores Ltda.**, para os seguintes métodos de ensaios não destrutivos:

ENSAIO VISUAL
ENSAIO POR LÍQUIDO PENETRANTE

Foram verificados seus registros pessoais, certificações, evidências suportes de sua qualificação, os exames escritos completados com sucesso e aceitos pela **PRESSURE**, conforme Prática Escrita nº **RC-001 Rev.11**, e assim certificamos que esta atende aos requisitos referentes do **ASME Code, Section VIII, Division 1**, ao Manual de Controle da Construção nº **MA.FRE.01**, bem como a Prática Escrita da **PRESSURE PR.FRE.004 Rev.00**.

This is to appoint Mr. Ricardo Andreucci as NDT Level III examiner of PRESSURE Compressores Ltda., for the following methods of nondestructive testing:

*Visual Examination
Liquid Penetrant Examination*

We have reviewed the personal records, his certifications, evidences supporting of his qualification, successful completion of satisfactory written examinations accepted by PRESSURE, according to Written Practice nr. RC-001 Rev.11, so we certify that he complies with the requirements of ASME Code Section VIII Division 1, and the Quality Control Manual nr. MA.FRE.01, as well as the PRESSURE Written Practice PR.FRE.04 Rev.00.

Data: 27 de Outubro de 2015
Date: October 27, 2015

Validade até: 26 de Outubro de 2020
Validity: October 26, 2020

Aceito por:
Accepted by

Gerente do Controle de Qualidade
Quality Control Manager

Prof. Ricardo Andreucci
END LP - Nível III - IBQN - RE-CNE 004/15

Este apontamento perderá sua validade quando a relação contratual estiver terminada
This appointment shall be deemed revoked when contractual relationship is terminated

 Pressure	MANUAL	SETOR	CÓDIGO	REV	PAG
		Fábrica de Reservatórios	MA.FRE.01	5	68/70
MANUAL DE CONTROLE DA CONSTRUÇÃO					

Anexo Nº 14 - Exemplo
Certificado de treinamento e qualificação



ANDREUCCI
 Assessoria e Serviços Técnicos

ANDREUCCI Ass. Serv. Técnicos Ltda
 CNPJ 65.032.591/0001-24
 Rua Mateus Grou 539, Cj.34
 CEP- 05415-050, São Paulo / SP

**Certificado de Treinamento para Qualificação do
 Inspetor de Ensaio por Líquidos Penetrantes
 (END)**

Nome do
 Inspetor:.....

Empresa Requerente: **PRESSURE Compressores**

Está treinado e qualificado para aplicação do ensaio por **LÍQUIDOS PENETRANTES** (END) de acordo com a instrução técnica **PR.FRE.004** da PRESSURE, baseada nos requisitos da ABNT NBR NM ISO 9712:2014 e Regulamento Técnico da Qualidade para Caldeiras e Vasos de Pressão de Produção Seriada (Portaria INMETRO nº 248, no período dea, com carga horária de 40 horas/aula, obtendo avaliação satisfatória de **XXX %** sobre a aquisição do conhecimento referente ao seguinte conteúdo:

- Sistema de qualificação pessoal de END - PRESSURE
- Introdução ao método de ensaio
- Princípios básicos
- Propriedades físicas do penetrante
- Propriedades do revelador
- Preparação da superfície
- Temperatura da superfície e dos líquidos penetrantes
- Aplicação do penetrante
- Tempo de penetração
- Remoção do excesso de penetrante
- Revelação , Secagem e inspeção
- Iluminação
- Limpeza final
- Identificação e correção da deficiência do ensaio
- Aula prática na fábrica do ensaio em soldas – Instrução PR.FRE.005 da PRESSURE
- Limpeza
- Toxicidade, aspiração exagerada, ventilação, manuseio

Data da Qualificação:

Válido até:

Gracieli André Gimenes
 Gerente do Controle de Qualidade
 Pressure Compressores Ltda.

Prof. Ricardo Andreucci
 END LP -Nível III - IBQN – RE-CNE 004/15
 Instrutor do Treinamento

Este documento deverá ser considerado revogado nos seguintes casos:
 a) Quando a relação contratual do Inspetor com a empresa requerente desta qualificação, estiver terminada;
 b) Quando novas tecnologias forem incluídas na instrução operacional no método de END da requerente;
 c) Quando for evidenciado má conduta ou inabilidade do Inspetor na aplicação do método de END.

ANDREUCCI Assessoria e Serviços Técnicos Ltda – São Paulo – e-mail: ricardo.andreucci@hotmail.com

 Pressure	MANUAL	SETOR	CÓDIGO	REV	PAG
		Fábrica de Reservatórios	MA.FRE.01	5	69/70
MANUAL DE CONTROLE DA CONSTRUÇÃO					

Anexo Nº 15 - Exemplo Prontuário do vaso de pressão

 PRESSURE COMPRESSORES LTDA Rod PR 317, 7909, KM 08 - 87065-005 MARINGÁ-PR - Tel.: (44)3218-8500	Prontuário do Vaso de Pressão (Reservatório)		
I - Identificação			
1.1 - Código do Produto: PRPD175MP-018	1.3 - Número de Série: 000308257	1.4 - Data de Fabricação:	02/06/2016
1.2 - Categoria NR-13: "V" MTE Brasil			
II - Dados de Operação			
2.1 - Fluido: Ar comprimido c/ ou s/ umidade (isento de substâncias corrosivas - serviço não letal)			
2.2 - Pressão Máxima de Operação [bar]: 9,65			
2.3 - Pressão Máxima de Trabalho Admissível (PMTA) [bar]: 10,62			
2.4 - Temperatura de Operação [°C]: 0 a 100			
III - Dados de Projeto			
3.1 - Código do Projeto: Baseado no ASME Sec. VIII - Divisão I - Ed. 2007 - Ad2009			
3.2 - Pressão de Projeto [bar]: 10,62	3.11 - Sobrepressão para Corrosão: O resultado da menor espessura medida (inspecionada) menos a espessura requerida nos tampos e no casco nos itens 3.7 e 3.9.		
3.3 - Diâmetro Interno [mm]: 444,00	3.12 - Peso Estimado do Vaso [kg]: 55,20		
3.4 - Tipo de Tampos: Elípticos 2:1	3.13 - Diâmetro Nominal da Abertura de Inspeção [mm]: N.A.		
3.5 - Volume Geométrico [litros]: 183,79	3.14 - Pressão Externa de Projeto: (Não projetado para vácuo)		
3.6 - Pressão de Teste Hidrostático [bar]: 13,81	3.15 - Determinação da PMTA: Igual a pressão interna de projeto		
3.7 - Espessura Requerida do Casco [mm]: 3,09	3.16 - Temperatura Mínima de Projeto [°C]: 0		
3.8 - Espessura da Chapa do Casco [mm]: 3,10	3.17 - Temperatura Máxima de Projeto [°C]: 160		
3.9 - Espessura Requerida do Tampo [mm]: 2,55			
3.10 - Espessura da Chapa do Tampo [mm]: 2,80			
IV - Materiais			
4.1 - Casco: ASTM A 36	5.2 - Solder Casco/Casco (Longitudinal e/ou Circunferencial):		
4.2 - Tampos e Matajunta: ASTM A 36	- Arco Submerso (ASME UW - 12, Tipo Nº 2)		
4.3 - Luvas e Tubos:	- Eficiência: 0,65 (ASME UW - 12, Sem radiografia)		
4.4 - Pés, Reforços e Base de Fixação da Unidade Compressora/Motor: ASTM A 36	- Arco Submerso (ASME UW - 12, Tipo Nº 1)		
V - Aspectos Construtivos			
5.1 - Solder Tampo/Casco c/Matajunta Permanente (Circunferencial):	- Eficiência: 0,7 (ASME UW - 12, Sem radiografia)		
- Arco Submerso (ASME UW - 12, Tipo Nº 2)			
- Eficiência: 0,65 (ASME UW - 12, Sem radiografia)			
5.3 - Solder Tampo (Sem costura):			
- Eficiência: 0,85 (ASME UW - 12)			
VI - Teste Hidrostático			
Certificamos que o equipamento foi submetido ao teste hidrostático de acordo com a norma de segurança NR-13 e ASME UG-99, sem ocorrência de vazamentos ou anomalias, apresentando-se apto as finalidades para as quais foi fabricado.			
VII - Dispositivos de Segurança			
7.1- Válvula de Segurança			
7.2- Materiais de Construção: Corpo em latão, aço mola, vedação em silicone ou viton ou esfera de aço			
7.3- Pressão Máxima de Abertura: Ajustada para a máxima pressão do reservatório			
VIII - Precauções			
8.1 - Os dados associados à resistência mecânica do vaso referem-se as suas condições nominais de projeto.			
8.2 - Este prontuário foi elaborado em conformidade com a norma regulamentadora NR-13 do Ministério do Trabalho e Emprego, portaria nº 594 de 28/04/2014 da Secretaria de Segurança e Saúde no Trabalho.			
8.3 - Verifique semanalmente o funcionamento da válvula de segurança.			
8.4 - Realize anualmente a aferição do pressostato, manômetro e válvulas piloto e segurança. Esta operação deve ser realizada em dispositivo não acoplado ao vaso de pressão.			
8.5 - É de responsabilidade do usuário do final, realizar um novo teste hidrostático no vaso de pressão e outro após cinco anos da data de fabricação constante em sua placa de identificação, ou quando ocorrer avaria mecânica ou química que possa comprometer a resistência do mesmo. O teste deve ser realizado mediante a inspeção e aprovação de um engenheiro responsável (Profissional Habilidado) de acordo com a NR-13 MTE. Os períodos subsequentes serão determinados pelo próprio engenheiro responsável.			
8.6 - Recomenda-se a troca do Vaso de Pressão por um novo a cada dez anos ou a critério do engenheiro responsável.			
8.7 - Nunca efetue reparos ou serviços de solda no Vaso de Pressão.			
8.8 - A instalação, manutenção e a operação do vaso devem ser realizadas em conformidade com a norma NR-13 MTE.			
8.9 - O usuário final deve possuir documentação especificada do vaso de pressão, de acordo com a norma NR-13 MTE.			
8.10 - Este documento perde a validade se o vaso de pressão tiver sofrido ou vir a sofrer qualquer alteração das suas características originais.			
8.11 - O vaso de pressão com compressor/motor montados sobre o mesmo, foi projetado para o conjunto compressor/motor/correias especificadas para este projeto. A aplicação de outro equipamento neste vaso implica no seu recálculo.			
8.12 - Não são permitidos esforços externos sobre as aberturas. A conexão com a rede pneumática deve ser feita através de mangueira e/ou juntas expansíveis.			
8.13 - O vaso de pressão com compressor/motor montados sobre o mesmo, deve ser instalado com amortecedores de vibração. Não deve ser chumbado rigidamente ao piso.			
8.14 - O vaso de pressão não foi projetado para uso em transportes, sob cargas alternativas.			
8.15 - O teste hidrostático realizado durante a fabricação do produto não substitui a inspeção inicial, a qual deve ser realizada no local de instalação do produto.			
Engenheiro Responsável: Paulo Teles da Silva		CREA nº: PR-109341/D	MARINGÁ/PR

 Pressure	MANUAL	SETOR	CÓDIGO	REV	PAG
		Fábrica de Reservatórios	MA.FRE.01	5	70/70

Anexo Nº 15 - Exemplo (continuação)

	PRESSURE COMPRESSORES LTDA Rod PR 317, 7909, KM 08 - 87065-005 MARINGÁ-PR - Tel.: (44)3218-8500	Prontuário do Vaso de Pressão (Reservatório)
I - Identificação		
1.1 - Código do Produto: PRPD175MP-018	1.3 - Número de Série: 000308257	1.4 - Data de Fabricação: 02/06/2016
1.2 - Categoria NR-13: "V" MTE Brasil		

