



**POR DENTRO DO CICLO**


**WELDING**

*Ciclo de Vida do Equipamento*

Nº  
**01**

**Por Dentro do Ciclo**  
Informativo Mensal da Welding  
Ano 1 – Setembro de 2016

## Seja bem-vindo ao Por Dentro do Ciclo, o informativo mensal da Welding.



Será um prazer poder conversar com você!

Esta é uma publicação mensal da Welding para tratar de informações internas da indústria, como informações técnicas e cotidianas.

Para começar gostaríamos de apresentar o nosso mascote. É ele quem vai conduzir os temas das

nossas publicações, solucionando dúvidas e trazendo sugestões.

Esperamos que você aproveite ao máximo cada artigo e que interaja por meio dos nossos canais de relacionamento.

**Diretoria Welding**



## A NR-13 permite o enquadramento das dornas?

### 1. Qual é a função das dornas no processo de fabricação do etanol?

Dornas são tanques, geralmente de grandes dimensões, nos quais ocorre a fermentação do caldo, ou seja, onde os açúcares são transformados em etanol por meio de microrganismos, usualmente leveduras da espécie *Saccharomyces cerevisiae*. Como no processo de fermentação ocorre liberação de CO<sub>2</sub>, poderá haver perda de etanol por arraste caso as dornas sejam abertas, o que faz com que a maioria das dornas seja fechada e opere sobre pressão.

### 2. Quais são os tamanhos de dornas normalmente encontrados nas usinas?

Os tamanhos encontrados, variam de 200 m<sup>3</sup> a 2500 m<sup>3</sup>, podendo medir até doze metros de diâmetro por trinta metros de altura.

### 3. Quais materiais e quais espessuras são normalmente empregados na sua construção?

Todas as dornas existentes hoje no mercado são construídas de aço carbono, com espessuras que variam de doze a vinte e cinco milímetros.

4. Como é realizada a compra de uma dorna? É utilizado um código de construção para a elaboração do projeto?

Hoje em dia, realizar a compra de uma dorna é um dos principais problemas existentes com esse tipo de equipamento no setor, pois na maioria das vezes não é especificado um código de projeto e, em outras situações, é utilizado, parcialmente, um código de projeto relativo a vasos de pressão (ASME, Seção VIII, Divisão 1) para dimensionamento do costado e outro código relativo a tanques de armazenamento (API-650) para dimensionamento do teto e do fundo, procedimento que não é aceito por ambas Instituições (ASME e API).

5. Qual o tipo de manutenção é realizado pela própria usina? São contratadas inspeções periódicas externas e internas de empresas terceiras?

Em quase todas as usinas existentes não há um plano de manutenção preventivo para as dornas. O que é feito, normalmente, são manutenções corretivas sempre que são detectados vazamentos.

## As dornas e a NR-13

6. As dornas encontram-se dentro do escopo da NR-13? Para a NR-13, todo equipamento cujo o produto de Pressão x Volume for maior que oito ( $P \times V > 8$ ) deve ser considerado como um equipamento dentro do escopo da NR-13, porém a mesma cita também que o equipamento deve ser projetado por um código de projeto que seja internacionalmente reconhecido. Diante desse cenário constata-se que as dornas operam sob pressão, possuem  $P \times V$  maior que 8, mas não são construídas obedecendo uma norma de projeto relativo a vasos de pressão.

7. Então, as dornas possuem  $P \times V > 8$  e não são construídas conforme um código de projeto relativo a vasos de pressão. Dessa maneira, elas devem ou não se esquadram na NR-13?

Sim. A Welding, por meio de seu corpo técnico, recomenda que as dornas sejam enquadradas na NR-13, em razão de seu grande volume, de seu alto potencial de risco, por operarem pressurizadas e por possuírem  $P \times V > 8$ .

Em relação ao projeto mecânico das dornas, a NR-13, em seu item 13.3.5, autoriza o PH (Profissional Habilitado) a utilizar tecnologias de cálculo ou procedimentos mais avançados em substituição aos previstos pelos códigos de projeto, ou seja, é possível avaliar o projeto mecânico das dornas realizando-se,

por exemplo, uma análise de tensões por meio do método dos elementos finitos e, assim, ficar devidamente respaldado perante a NR-13, possuindo um prontuário com toda metodologia para determinação da PMTA.

8. Quais são os tipos de não conformidades que normalmente são detectados nestes equipamentos?

Os mecanismos de danos predominantes nesses tipos de equipamentos são corrosão e fadiga, podendo gerar falhas devido à perda de espessura e trincamentos.

9. Existe histórico de falhas e acidentes com dornas? Qual é o impacto da perda da capacidade de contenção?

Sim. Normalmente, em razão de seu grande volume e por operarem pressurizadas, há histórico de ruptura, principalmente do teto e do tampo inferior. Os riscos associados a essa perda de contenção é o choque mecânico devido a projeção de partes metálicas e do próprio mosto, podendo ocasionar acidentes.



10. Para concluir, quais mudanças são necessárias para tratar adequadamente das dornas nas usinas?

Com base nas considerações realizadas, a Welding recomenda os seguintes procedimentos para todas as dornas existentes:

- avaliação do projeto mecânico das dornas;
- realização de inspeção visual externa e interna das chapas, soldas, bocais e estrutura de sustentação;
- medição das espessuras de todos os componentes sujeitos a pressão interna;
- reconstituição do prontuário técnico conforme NR-13;
- instalação de dispositivo de segurança contra sobre pressão.

Caso queira saber mais sobre este assunto ou tenha alguma sugestão, envie um e-mail para: [informacoes@welding.com.br](mailto:informacoes@welding.com.br)