

# CONCURSO PETROBRAS

ENGENHEIRO(A) DE EQUIPAMENTOS JÚNIOR - INSPEÇÃO

## Soldagem

Questões Resolvidas

QUESTÕES RETIRADAS DE PROVAS DA BANCA CESGRANRIO



Produzido por Exatas Concursos

[www.ExatasConcursos.com.br](http://www.ExatasConcursos.com.br)

rev.1a

# Índice de Questões

## **Prova: Engenheiro(a) de Equipamentos Júnior - Inspeção - Petrobras 2012**

Q54 (pág. 11), Q56 (pág. 3), Q57 (pág. 6), Q58 (pág. 5), Q59 (pág. 8),  
Q60 (pág. 9), Q61 (pág. 12), Q62 (pág. 1).

## **Prova: Engenheiro(a) de Equipamentos Júnior - Inspeção - Petrobras 2011**

Q56 (pág. 14), Q57 (pág. 18), Q58 (pág. 16), Q59 (pág. 17), Q60 (pág. 19),  
Q61 (pág. 21), Q62 (pág. 23).

## **Prova: Engenheiro(a) de Equipamentos Júnior - Inspeção - Petrobras 2010**

Q22 (pág. 24), Q23 (pág. 27), Q24 (pág. 26), Q25 (pág. 31), Q26 (pág. 29),  
Q27 (pág. 30), Q28 (pág. 33), Q29 (pág. 35), Q30 (pág. 36), Q31 (pág. 39),  
Q63 (pág. 42), Q65 (pág. 43), Q67 (pág. 44).

## **Prova: Engenheiro(a) de Equipamentos Pleno - Inspeção - Petrobras 2006**

Q41 (pág. 46), Q42 (pág. 54), Q43 (pág. 49), Q45 (pág. 51), Q47 (pág. 47),  
Q49 (pág. 57), Q50 (pág. 52), Q56 (pág. 56).

## **Prova: Engenheiro(a) de Equipamentos Pleno - Inspeção - Petrobras 2005**

Q52 (pág. 59), Q53 (pág. 61), Q54 (pág. 63), Q55 (pág. 65), Q61 (pág. 66).

**Número total de questões resolvidas nesta apostila: 41**

**Questão 22**

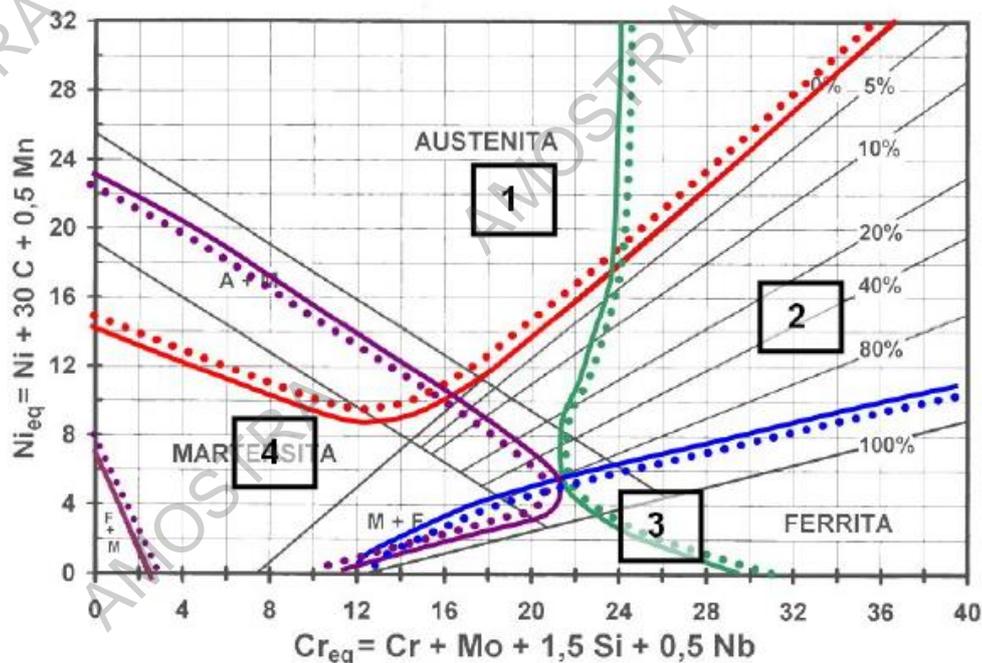
(Engenheiro(a) de Equipamentos Júnior - Inspeção - Petrobras 2010)

A soldabilidade dos aços inoxidáveis é função dos elementos do metal e do tipo de aço. A soldagem de aços inox austeníticos exige alguns cuidados. Entre eles está o de evitar a

- (A) formação de trincas a quente, utilizando aço com teor baixo de enxofre e fósforo.
- (B) formação de trincas a quente, reduzindo a energia de soldagem até a menor possível.
- (C) formação de trincas a frio que aparecem imediatamente após o passe da solda, ao esfriar o metal de base.
- (D) fragilização do material, utilizando metais de adição que gerem um teor de cementita ao redor de 8% no cordão de solda.
- (E) fragilização a frio do metal, modificando a geometria da junta para acelerar a redução da temperatura durante a soldagem.

**Resolução:**

É previsto no Diagrama de Scheffler quais os tipos de defeitos mais comuns nos aços inoxidáveis. Abaixo está representado esse diagrama, informando os tipos de defeitos em cada tipo de aço inoxidável.



As fases mencionadas no diagrama indicam qual tipo de aço inoxidável é formado em relação à composição química. Respectivamente, austenita, ferrita e martensita representam os aços inoxidáveis austeníticos, ferríticos e martensíticos.

Os números representam a região onde há maior incidência de determinados tipos de defeitos.

Região 1, delimitada pela cor vermelha, representa maiores chances de ocorrer formação de trincas a quente. Região 2, delimitada pela cor verde, indica maiores chances de ocorrer a precipitação de fases intermetálicas e fase sigma. Região 3, representada pela cor azul, indica inconvenientes como o crescimento de grão. Região 4, demarcada pela cor roxa, determina a região com maior incidência de trincas a frio ou induzidas por hidrogênio.

Com base nisso, é possível determinar quais os cuidados que se deve ter com a soldagem de aços inoxidáveis austeníticos.

- (A) CORRETA. Conforme observado no diagrama acima, na soldagem de aços inoxidáveis austeníticos é muito comum a formação de trincas a quente. A formação de trincas a quente em aços inoxidáveis austeníticos é, basicamente, guiada pela presença de enxofre e fósforo. Esses dois elementos têm pouca solubilidade na austenita, sendo segregados no líquido remanescente. Esse líquido tem maior dificuldade de solidificação e se acumula no contorno de grão fragilizando o aço.
- (B) INCORRETA. A redução da energia de soldagem pode ajudar a minimizar a formação das trincas a quente, porém não vai evitá-la. Como dito anteriormente, a formação de trincas a quente depende intrinsecamente da presença de fósforo e enxofre.
- (C) INCORRETA. Conforme visto no diagrama de Schaeffler, para aços austeníticos é mais comum a formação de trincas a quente. As trincas a frio, também conhecidas como trincas induzidas por hidrogênio, aparecem geralmente dias depois da solda e são frequentemente observadas nos aços martensíticos.
- (D) A fragilização que tem que ser evitada é a causada por trincas a quente. Os cuidados que devem ser tomados com o metal de adição é somente com relação à presença de enxofre e fósforo.
- (E) As trincas que se devem evitar são as trincas a quente. A geometria da junta não evita a formação caso haja uma concentração elevada de fósforo e enxofre.

**Alternativa (A)**