

DESCONTINUIDADES EM JUNTAS SOLDADAS, FUNDIDOS, FORJADOS E LAMINADOS

Terminologia

Esta Norma substitui e cancela a sua revisão anterior.

Cabe à CONTEC - Subcomissão Autora, a orientação quanto à interpretação do texto desta Norma. O Órgão da PETROBRAS usuário desta Norma é o responsável pela adoção e aplicação dos seus itens.

Requisito Técnico: Prescrição estabelecida como a mais adequada e que deve ser utilizada estritamente em conformidade com esta Norma. Uma eventual resolução de não segui-la ("não-conformidade" com esta Norma) deve ter fundamentos técnico-gerenciais e deve ser aprovada e registrada pelo Órgão da PETROBRAS usuário desta Norma. É caracterizada pelos verbos: "dever", "ser", "exigir", "determinar" e outros verbos de caráter impositivo.

Prática Recomendada: Prescrição que pode ser utilizada nas condições previstas por esta Norma, mas que admite (e adverte sobre) a possibilidade de alternativa (não escrita nesta Norma) mais adequada à aplicação específica. A alternativa adotada deve ser aprovada e registrada pelo Órgão da PETROBRAS usuário desta Norma. É caracterizada pelos verbos: "recomendar", "poder", "sugerir" e "aconselhar" (verbos de caráter não-impositivo). É indicada pela expressão: **[Prática Recomendada]**.

Cópias dos registros das "não-conformidades" com esta Norma, que possam contribuir para o seu aprimoramento, devem ser enviadas para a CONTEC - Subcomissão Autora.

As propostas para revisão desta Norma devem ser enviadas à CONTEC - Subcomissão Autora, indicando a sua identificação alfanumérica e revisão, o item a ser revisado, a proposta de redação e a justificativa técnico-econômica. As propostas são apreciadas durante os trabalhos para alteração desta Norma.

"A presente Norma é titularidade exclusiva da PETRÓLEO BRASILEIRO S.A. – PETROBRAS, de uso interno na Companhia, e qualquer reprodução para utilização ou divulgação externa, sem a prévia e expressa autorização da titular, importa em ato ilícito nos termos da legislação pertinente, através da qual serão imputadas as responsabilidades cabíveis. A circulação externa será regulada mediante cláusula própria de Sigilo e Confidencialidade, nos termos do direito intelectual e propriedade industrial."

CONTEC
Comissão de Normas
Técnicas

SC - 26
Soldagem

Apresentação

As Normas Técnicas PETROBRAS são elaboradas por Grupos de Trabalho - GTs (formados por especialistas da Companhia e das suas Subsidiárias), são comentadas pelas Unidades da Companhia e das suas Subsidiárias, são aprovadas pelas Subcomissões Autoras - SCs (formadas por técnicos de uma mesma especialidade, representando as Unidades da Companhia e as suas Subsidiárias) e homologadas pelo Plenário da CONTEC (formado pelos representantes das Unidades da Companhia e das suas Subsidiárias). Uma Norma Técnica PETROBRAS está sujeita a revisão em qualquer tempo pela sua Subcomissão Autora e deve ser reanalisada a cada 5 anos para ser revalidada, revisada ou cancelada. As Normas Técnicas PETROBRAS são elaboradas em conformidade com a norma PETROBRAS N - 1. Para informações completas sobre as Normas Técnicas PETROBRAS, ver Catálogo de Normas Técnicas PETROBRAS.

PREFÁCIO

Esta Norma PETROBRAS N-1738 REV. B JUL/2003 é a Revalidação da norma PETROBRAS N-1738 REV. A JUL/97, não tendo sido alterado o seu conteúdo.

1 OBJETIVO

1.1 Esta Norma define os termos empregados na denominação de descontinuidades em materiais semi-elaborados ou elaborados, oriundos de processos de fabricação e/ou montagem, soldagem por fusão, fundição, forjamento e laminação.

Nota: Descontinuidade é a interrupção das estruturas típicas de uma peça, no que se refere à homogeneidade de características físicas, mecânicas ou metalúrgicas. Não é necessariamente um defeito. A descontinuidade só deve ser considerada defeito, quando, por sua natureza, dimensões ou efeito acumulado, tornar a peça inaceitável, por não satisfazer os requisitos mínimos da norma técnica aplicável.

1.2 Esta Norma se aplica a procedimentos iniciados a partir da data de sua edição.

1.3 Esta Norma contém Requisitos Técnicos e Práticas Recomendadas.

2 DEFINIÇÕES

Para os propósitos desta Norma são adotadas as definições indicadas nos itens 2.1 a 2.3.4.

2.1 Descontinuidade em Juntas Soldadas

2.1.1 Abertura de Arco

Imperfeição local na superfície do metal de base resultante da abertura do arco elétrico.

2.1.2 Ângulo Excessivo de Reforço

Ângulo excessivo entre o plano da superfície do metal de base e o plano tangente ao reforço de solda, traçado a partir da margem da solda (ver FIGURA A-1 do ANEXO A).

2.1.3 Cavidade Alongada

Vazio não arredondado com a maior dimensão paralela ao eixo da solda podendo estar localizado:

- a) na solda (ver FIGURA A-2 parte (a) do ANEXO A);
- b) na raiz da solda (ver FIGURA A-2 parte (b) do ANEXO A).

2.1.4 Concavidade

Reentrância na raiz da solda, podendo ser:

- a) central, situada ao longo do centro do cordão (ver FIGURA A-3 parte (a) do ANEXO A);
- b) lateral, situada nas laterais do cordão (ver FIGURA A-3 parte (b) do ANEXO A).

2.1.5 Concavidade Excessiva

Solda em ângulo com a face excessivamente côncava (ver FIGURA A-4 do ANEXO A).

2.1.6 Convexidade Excessiva

Solda em ângulo com a face excessivamente convexa (ver FIGURA A-5 do ANEXO A).

2.1.7 Deformação Angular

Distorção angular da junta soldada em relação à configuração de projeto (ver FIGURA A-6 do ANEXO A), exceto para junta soldada de topo (ver embicamento no item 2.1.10).

2.1.8 Deposição Insuficiente

Insuficiência de metal na face da solda (ver FIGURA A-7 do ANEXO A).

2.1.9 Desalinhamento

Junta soldada de topo, cujas superfícies das peças, embora paralelas, apresentam-se desalinhadas, excedendo à configuração de projeto (ver FIGURA A-8 do ANEXO A).

2.1.10 Embicamento

Deformação angular de junta soldada de topo (ver FIGURA A-9 do ANEXO A).

2.1.11 Falta de Fusão

Fusão incompleta entre a zona fundida e o metal de base ou entre passes da zona fundida, podendo estar localizada:

- a) na zona de ligação (ver FIGURA A-10 parte (a) do ANEXO A);
- b) entre os passes (ver FIGURA A-10 parte (b) do ANEXO A);
- c) na raiz da solda (ver FIGURA A-10 parte (c) e parte (d) do ANEXO A).

2.1.12 Falta de Penetração

Insuficiência de metal na raiz da solda (ver FIGURA A-11 do ANEXO A).

2.1.13 Fissura

Ver termo preferencial: trinca (ver itens 2.1.34 a 2.1.44).

2.1.14 Inclusão de Escória

Material não metálico retido na zona fundida, podendo ser:

- a) alinhada (ver FIGURA A-12 parte (a) e parte (b) do ANEXO A);
- b) isolada (FIGURA A-12 parte (c) do ANEXO A);
- c) agrupada (FIGURA A-12 parte (d) do ANEXO A).

2.1.15 Inclusão Metálica

Metal estranho retido na zona fundida.

2.1.16 Micro-Trinca

Trinca com dimensões microscópicas.

2.1.17 Mordedura

Depressão sob a forma de entalhe, no metal de base acompanhando a margem da solda (ver FIGURA A-13 do ANEXO A).

2.1.18 Mordedura na Raiz

Mordedura localizada na margem da raiz da solda (ver FIGURA A-14 do ANEXO A).

2.1.19 Penetração Excessiva

Metal da zona fundida em excesso na raiz da solda (ver FIGURA A-15 do ANEXO A).

2.1.20 Perfuração

Furo na solda (ver FIGURA A-16 parte (a) do ANEXO A) ou penetração excessiva localizada (ver FIGURA A-16 parte (b) do ANEXO A), resultante da perfuração do banho de fusão durante a soldagem.

2.1.21 Poro

Vazio arredondado, isolado e interno à solda.

2.1.22 Poro Superficial

Poros que emerge à superfície da solda.

2.1.23 Porosidade

Conjunto de poros distribuídos de maneira uniforme, entretanto não alinhado (ver FIGURA A-17 do ANEXO A).

2.1.24 Porosidade Agrupada

Conjunto de poros agrupados (ver FIGURA A-18 do ANEXO A).

2.1.25 Porosidade Alinhada

Conjunto de poros dispostos em linha, segundo uma direção paralela ao eixo longitudinal da solda (ver FIGURA A-19 do ANEXO A).

2.1.26 Porosidade Vermiforme

Conjunto de poros alongados ou em forma de espinha de peixe situados na zona fundida (ver FIGURA A-20 do ANEXO A).

2.1.27 Rachadura

Ver termo preferencial: trinca (ver itens 2.1.34 a 2.1.44).

2.1.28 Rechupe de Cratera

Falta de metal resultante da contração da zona fundida, localizada na cratera do cordão de solda (ver FIGURA A-21 do ANEXO A).

2.1.29 Rechupe Interdendrítico

Vazio alongado situado entre dendritas da zona fundida.

2.1.30 Reforço Excessivo

Excesso de metal da zona fundida, localizado na face da solda (ver FIGURA A-22 do ANEXO A).

2.1.31 Respingos

Glóbulos de metal de adição transferidos durante a soldagem e aderidos à superfície do metal de base ou à zona fundida já solidificada.

2.1.32 Sobreposição

Excesso de metal da zona fundida sobreposto ao metal de base na margem da solda, sem estar fundido ao metal de base (ver FIGURA A-23 do ANEXO A).

2.1.33 Solda em Ângulo Assimétrica

Solda em ângulo, cujas pernas são significativamente desiguais em desacordo com a configuração de projeto (ver FIGURA A-24 do ANEXO A).

2.1.34 Trinca

Descontinuidade bidimensional produzida pela ruptura local do material.

2.1.35 Trinca de Cratera

Trinca localizada na cratera do cordão de solda, podendo ser:

- a) longitudinal (ver FIGURA A-25 parte (a) do ANEXO A);
- b) transversal (ver FIGURA A-25 parte (b) do ANEXO A);
- c) em estrela (ver FIGURA A-25 parte (c) do ANEXO A).

2.1.36 Trinca em Estrela

Trinca irradiante de tamanho inferior à largura de um passe da solda considerada (ver trinca irradiante no item 2.1.38).

2.1.37 Trinca Interlamelar

Trinca em forma de degraus, situados em planos paralelos à direção de laminação, localizada no metal de base, próxima à zona fundida (ver FIGURA A-26 do ANEXO A).

2.1.38 Trinca Irradiante

Conjunto de trincas que partem de um mesmo ponto, podendo estar localizada:

- a) na zona fundida (ver FIGURA A-27 parte (a) do ANEXO A);
- b) na zona afetada termicamente (ver FIGURA A-27 parte (b) do ANEXO A);
- c) no metal de base (ver FIGURA A-27 parte (c) do ANEXO A).

2.1.39 Trinca Longitudinal

Trinca com direção aproximadamente paralela ao eixo longitudinal do cordão de solda, podendo estar localizada:

- a) na zona fundida (ver FIGURA A-28 parte (a) do ANEXO A);
- b) na zona de ligação (ver FIGURA A-28 parte (b) do ANEXO A);
- c) na zona afetada termicamente (ver FIGURA A-28 parte (c) do ANEXO A);
- d) no metal de base (ver FIGURA A-28 parte (d) do ANEXO A).

2.1.40 Trinca na Margem

Trinca que se inicia na margem da solda, localizada geralmente na zona afetada termicamente (ver FIGURA A-29 do ANEXO A).

2.1.41 Trinca na Raiz

Trinca que se inicia na raiz da solda, podendo estar localizada:

- a) na zona fundida (ver FIGURA A-30 parte (a) do ANEXO A);
- b) na zona afetada termicamente (ver FIGURA A-30 parte (b) do ANEXO A).

2.1.42 Trinca Ramificada

Conjunto de trincas que partem de uma trinca, podendo estar localizado:

- a) na zona fundida (ver FIGURA A-31 parte (a) do ANEXO A);
- b) na zona afetada termicamente (ver FIGURA A-31 parte (b) do ANEXO A);
- c) no metal de base (ver FIGURA A-31 parte (c) do ANEXO A).

2.1.43 Trinca sob Cordão

Trinca localizada na zona afetada termicamente não se estendendo à superfície da peça (ver FIGURA A-32 do ANEXO A).

2.1.44 Trinca Transversal

Trinca com direção aproximadamente perpendicular ao eixo longitudinal do cordão de solda, podendo estar localizada:

- a) na zona fundida (ver FIGURA A-33 parte (a) do ANEXO A);
- b) na zona afetada termicamente (ver FIGURA A-33 parte (b) do ANEXO A);
- c) no metal de base (ver FIGURA A-33 parte (c) do ANEXO A).

2.2 Descontinuidades em Fundidos

2.2.1 Chapelim

Descontinuidade proveniente da fusão incompleta dos suportes de resfriadores ou machos.

2.2.2 Chupagem

Ver termo preferencial: rechupe no item 2.2.14.

2.2.3 Crosta

Saliência superficial constituída de inclusão de areia, recoberta por fina camada de metal poroso.

2.2.4 Desencontro

Descontinuidade proveniente de deslocamento das faces de contato das caixas de moldagem.

2.2.5 Enchimento Incompleto

Insuficiência de metal fundido na peça.

2.2.6 Gota Fria

Glóbulos parcialmente incorporados à superfície da peça, provenientes de respingos de metal líquido nas paredes do molde.

2.2.7 Inclusão

Retenção de pedaços de macho ou resfriadores no interior da peça.

2.2.8 Inclusão de Areia

Areia desprendida do molde e retida no metal fundido.

2.2.9 Interrupção de Vazamento

Ver termo preferencial: metal frio no item 2.2.10.

2.2.10 Metal Frio

Descontinuidade proveniente do encontro de 2 correntes de metal fundido que não se caldearam.

2.2.11 Porosidade

Conjunto de poros causado pela retenção de gases durante a solidificação.

2.2.12 Queda de Bolo

Descontinuidade proveniente de esboroamento dentro do molde.

2.2.13 Rabo de Rato

Depressão na superfície da peça causada por ondulações ou falhas na superfície do molde.

2.2.14 Rechupe

Vazio resultante da contração de solidificação.

2.2.15 Segregação

Concentração localizada de elementos de liga ou impurezas.

2.2.16 Trinca de Contração

Descontinuidade bidimensional resultante da ruptura local do material, causada por tensões de contração, podendo ocorrer durante ou subsequente à solidificação.

2.2.17 Veio

Descontinuidade na superfície da peça, tendo a aparência de um vinco, causada por movimentação ou trinca do molde de areia.

2.3 Descontinuidades em Forjados e/ou Laminados

2.3.1 Dobra

Descontinuidade localizada na superfície da peça, resultante do caldeamento incompleto durante a laminação ou forjamento.

2.3.2 Dupla-Laminação

Descontinuidade bidimensional paralela à superfície da chapa, proveniente de porosidade ou rechupe do lingote que não se caldearam durante a laminação.

2.3.3 Lasca

Descontinuidade superficial alinhada proveniente de inclusão ou de porosidade não caldeada durante a laminação.

2.3.4 Segregação

Concentração localizada de elementos de liga ou de impurezas.

/ANEXO A

ANEXO A - FIGURAS

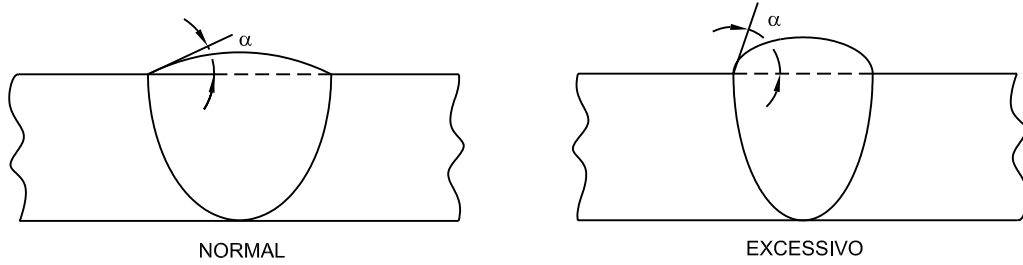


FIGURA A-1 - ÂNGULO EXCESSIVO DE REFORÇO

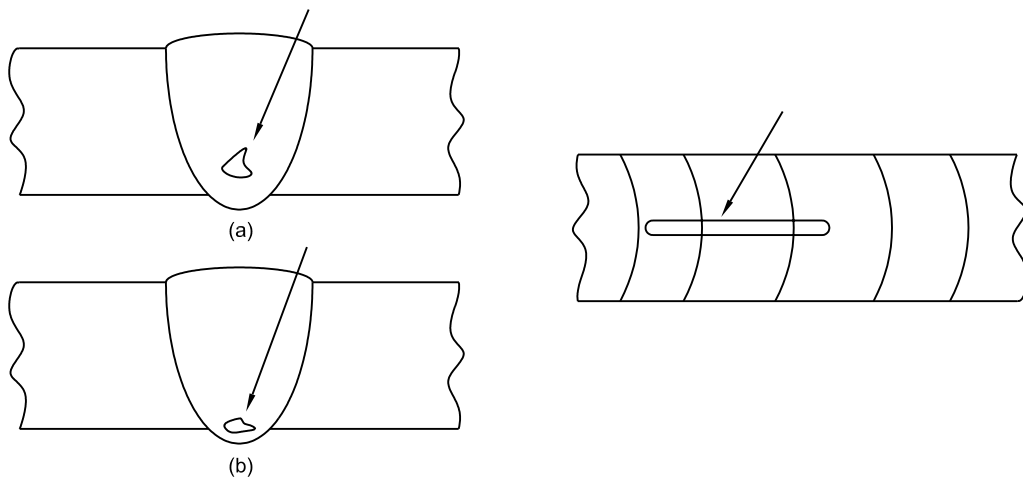


FIGURA A-2 - CAVIDADE ALONGADA

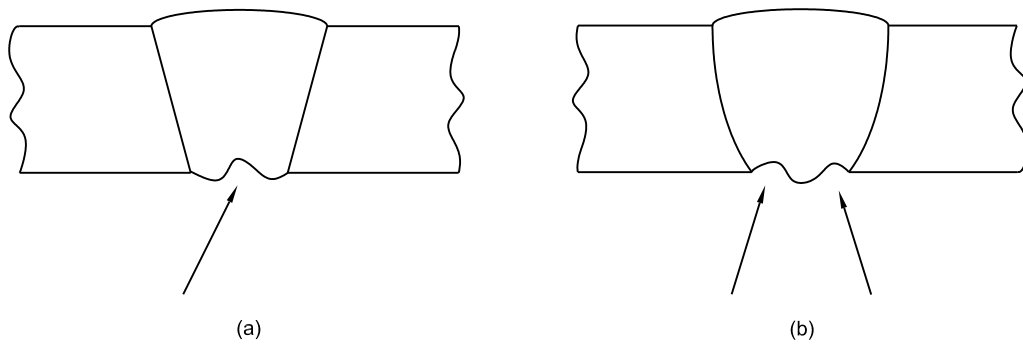


FIGURA A-3 - CONCAVIDADE

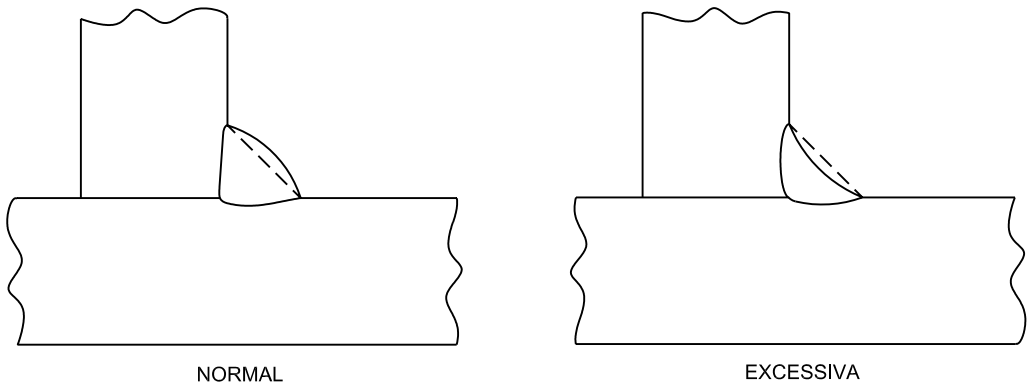


FIGURA A-4 - CONCAVIDADE EXCESSIVA

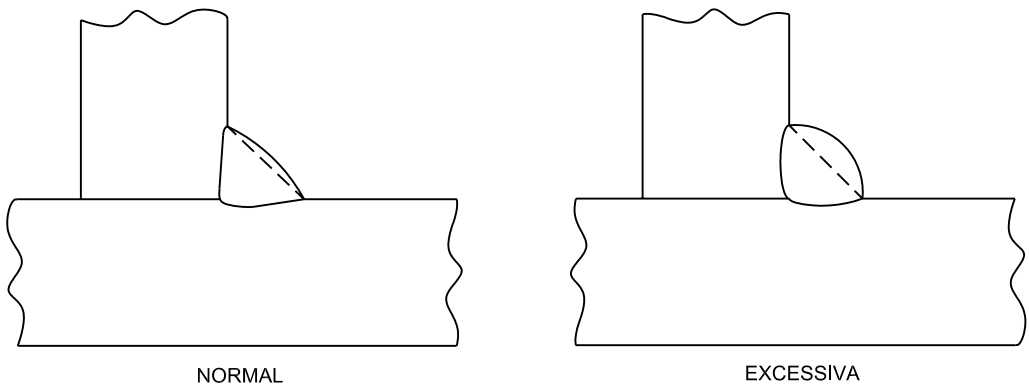


FIGURA A-5 - CONVEXIDADE EXCESSIVA

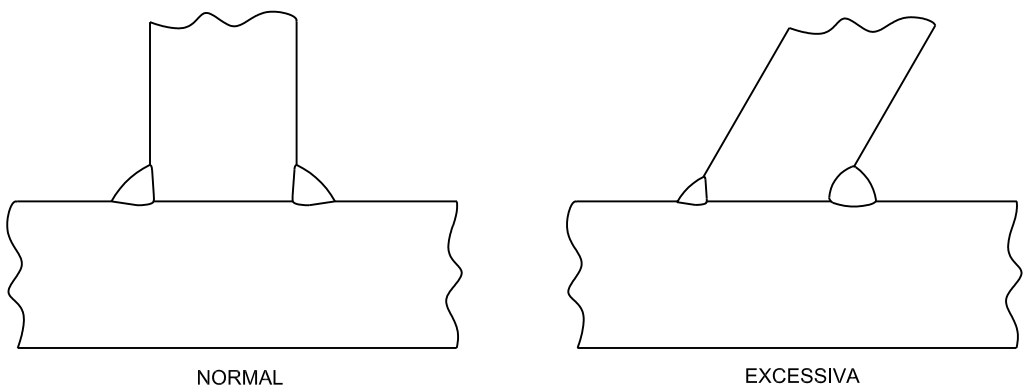


FIGURA A-6 - DEFORMAÇÃO ANGULAR

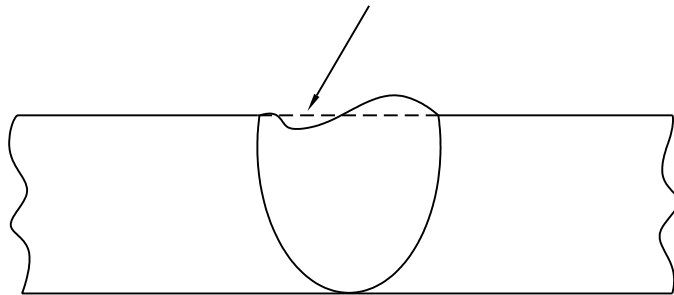


FIGURA A-7 - DEPOSIÇÃO INSUFICIENTE

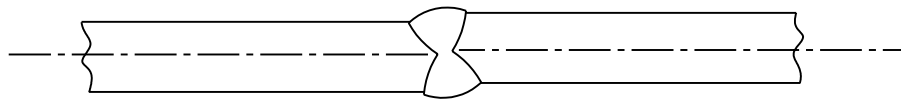


FIGURA A-8 - DESALINHAMENTO

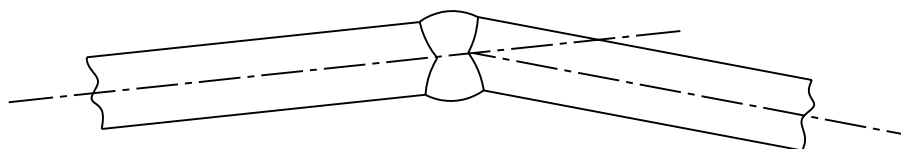
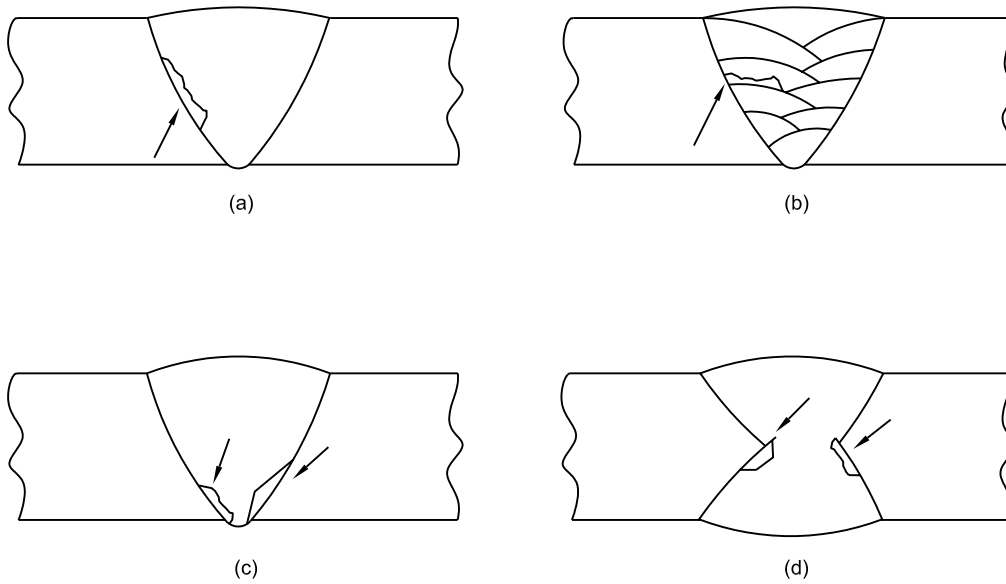
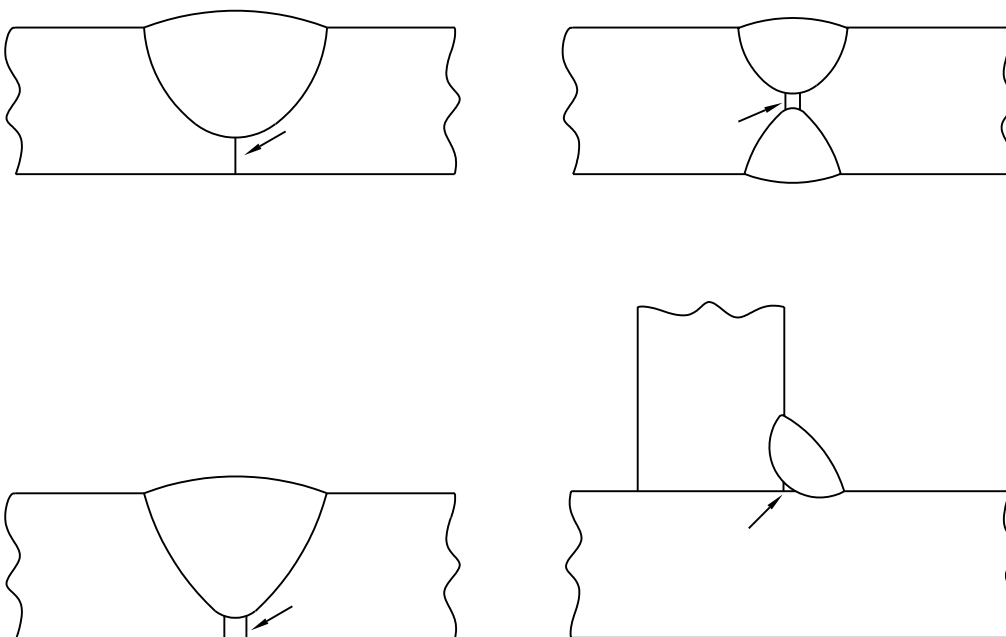


FIGURA A-9 - EMBICAMENTO

**FIGURA A-10 - FALTA DE FUSÃO****FIGURA A-11 - FALTA DE PENETRAÇÃO**

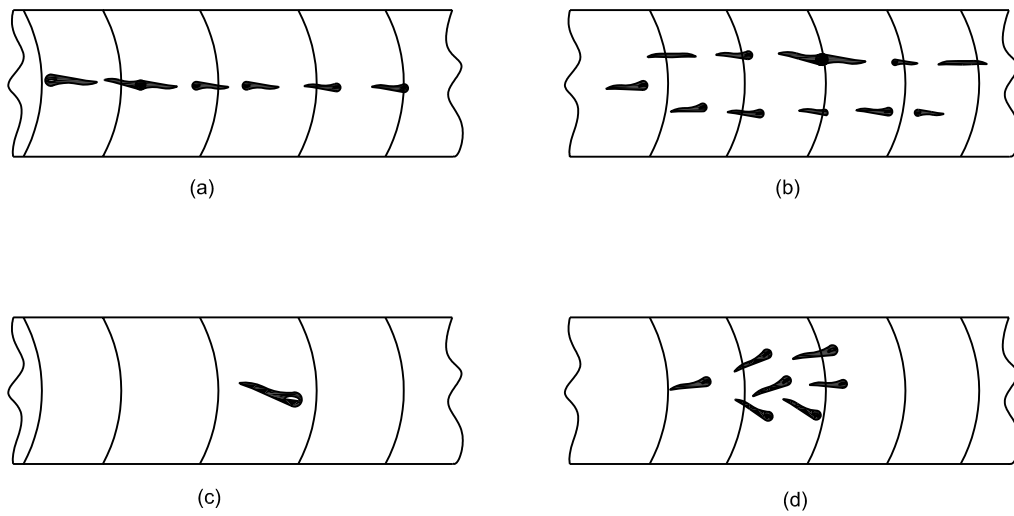


FIGURA A-12 - INCLUSÃO DE ESCÓRIA

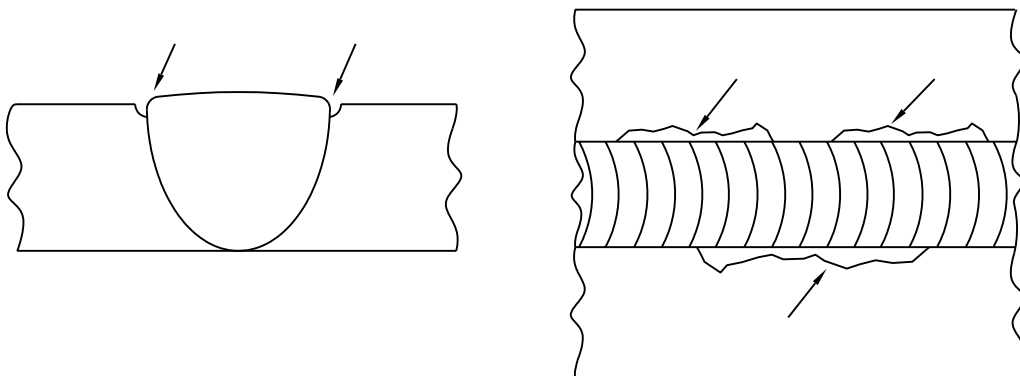


FIGURA A-13 - MORDEDURA

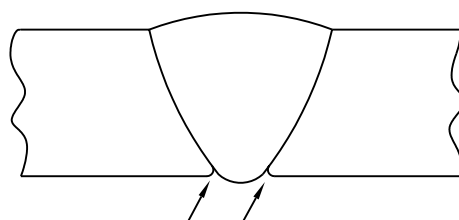


FIGURA A-14 - MORDEDURA NA RAIZ

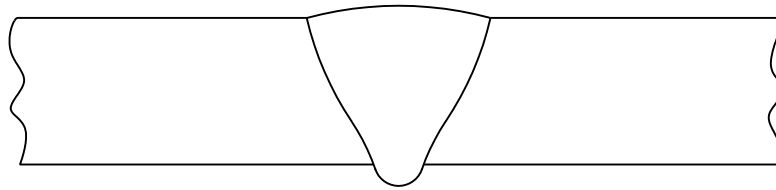


FIGURA A-15 - PENETRAÇÃO EXCESSIVA

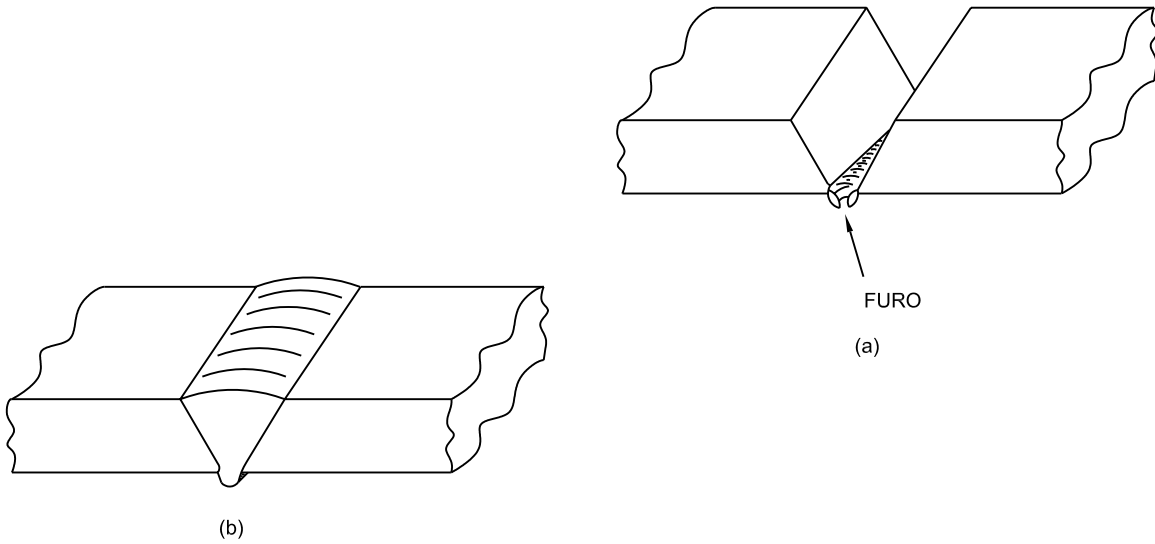


FIGURA A-16 - PERFURAÇÃO

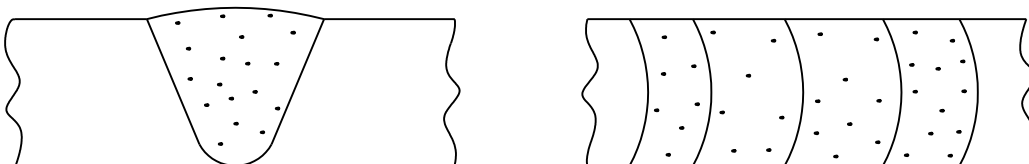


FIGURA A-17 - POROSIDADE

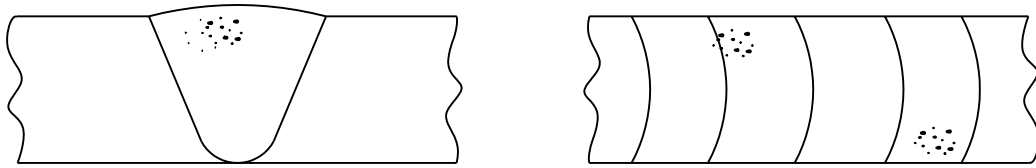


FIGURA A-18 - POROSIDADE AGRUPADA

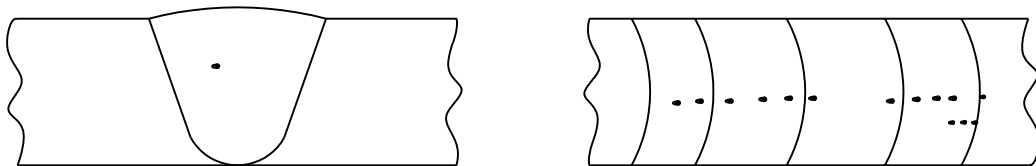


FIGURA A-19 - POROSIDADE ALINHADA

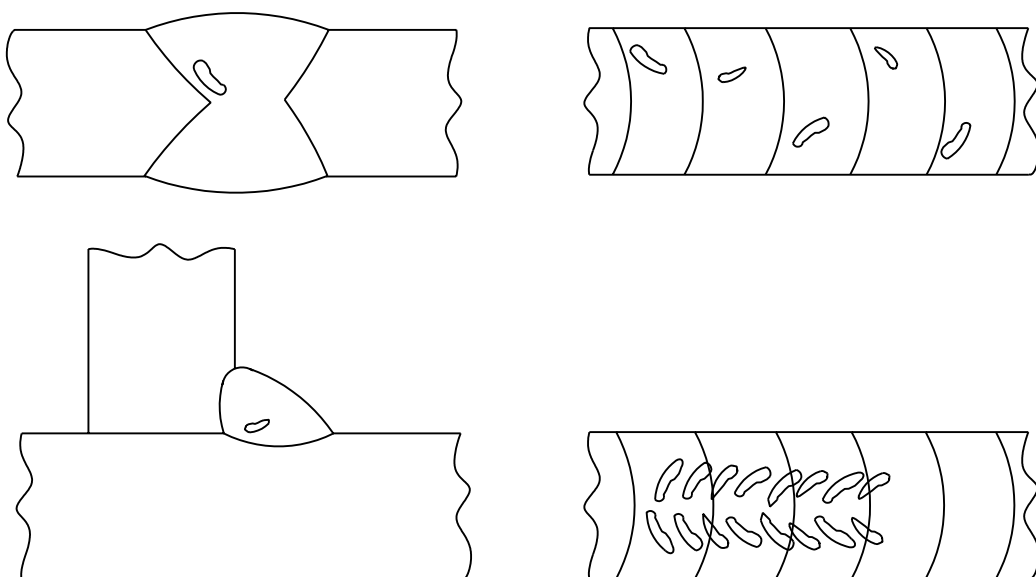
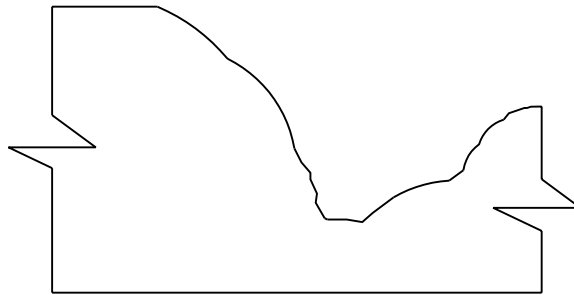


FIGURA A-20 - POROSIDADE VERMIFORME



A : A'

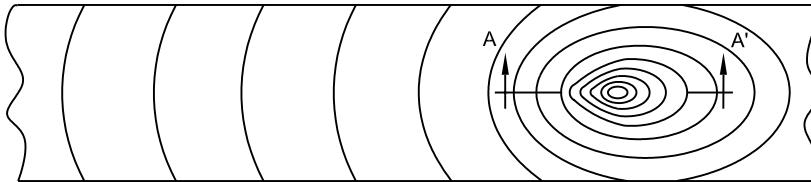
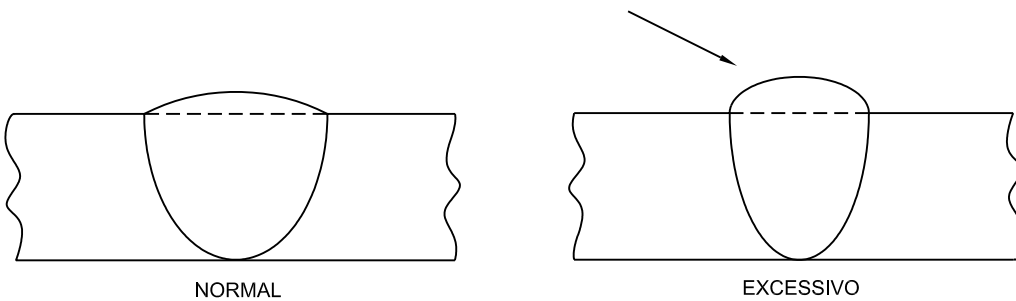


FIGURA A-21 - RECHUPE DE CRATERA



NORMAL

EXCESSIVO

FIGURA A-22 - REFORÇO EXCESSIVO

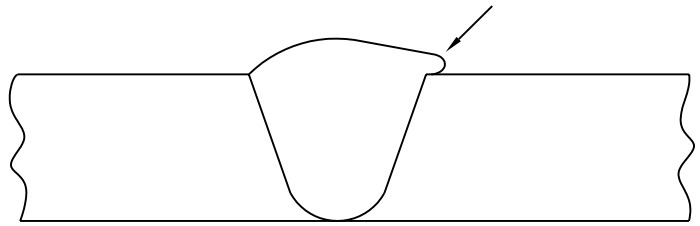


FIGURA A-23 - SOBREPOSIÇÃO

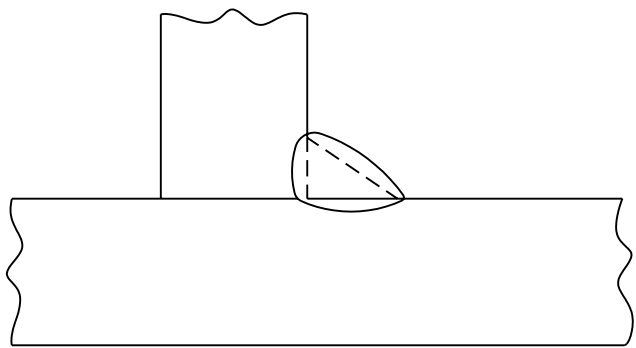


FIGURA A-24 - SOLDA EM ÂNGULO ASSIMÉTRICA

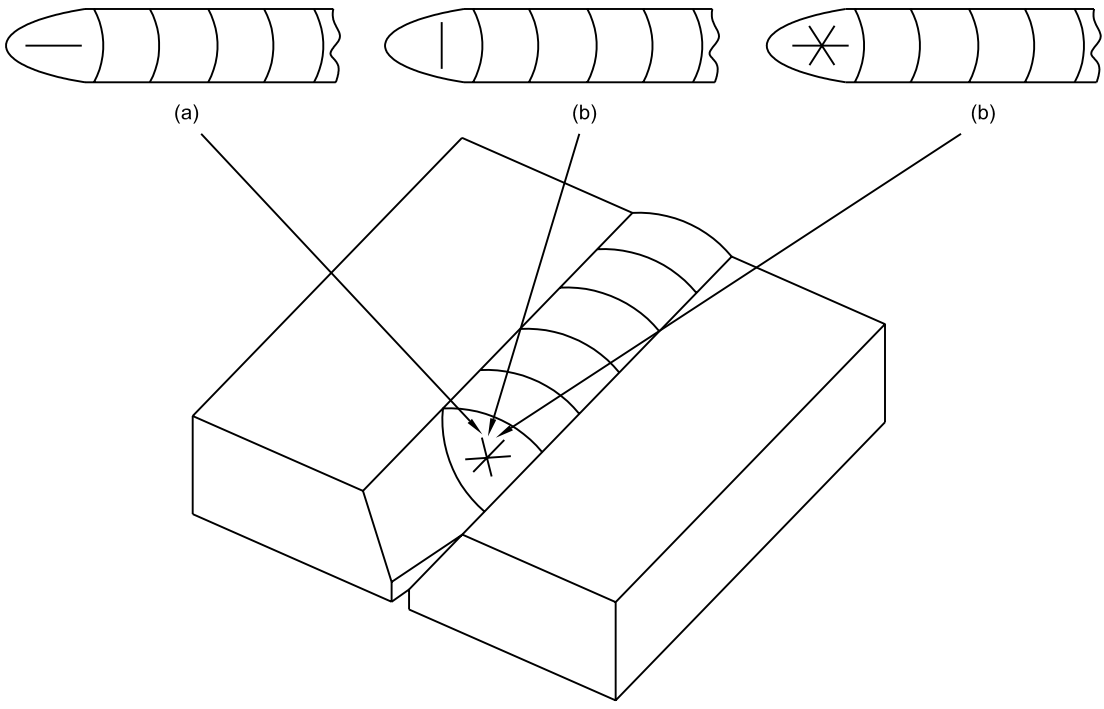


FIGURA A-25 - TRINCA DE CRATERA

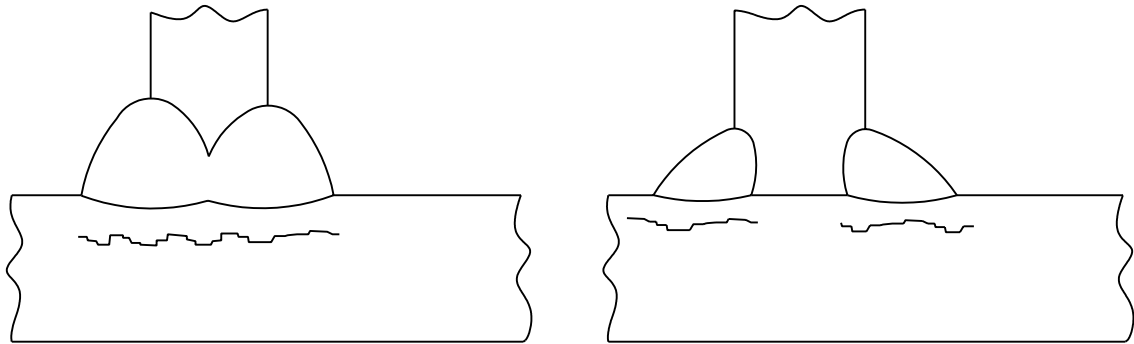


FIGURA A-26 - TRINCA INTERLAMELAR

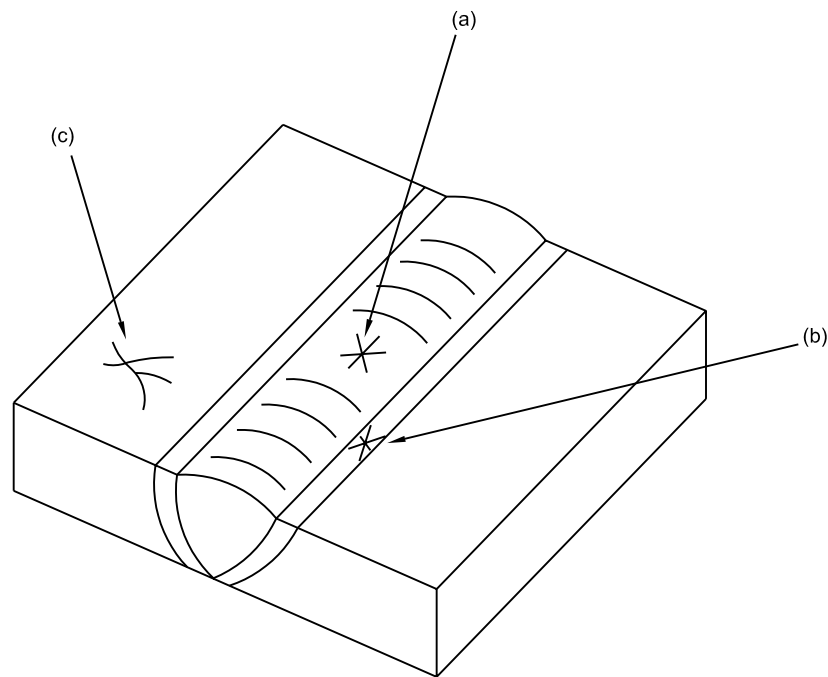


FIGURA A-27 - TRINCA IRRADIANTE

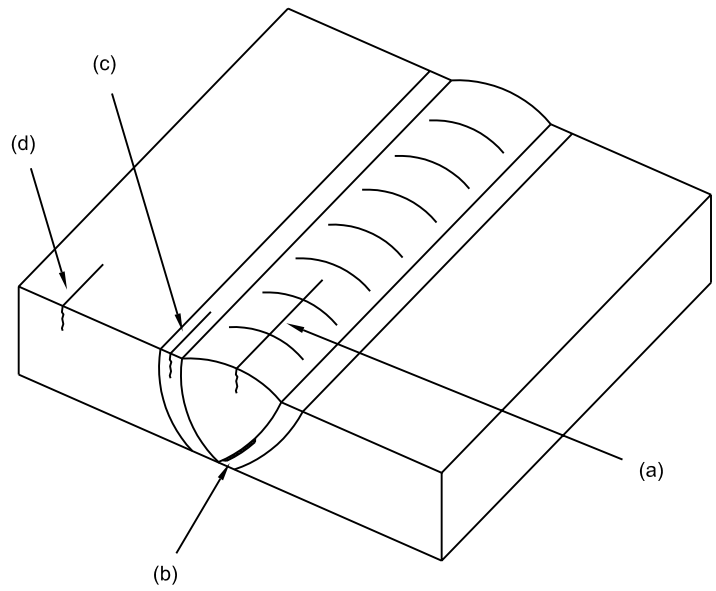


FIGURA A-28 - TRINCA LONGITUDINAL

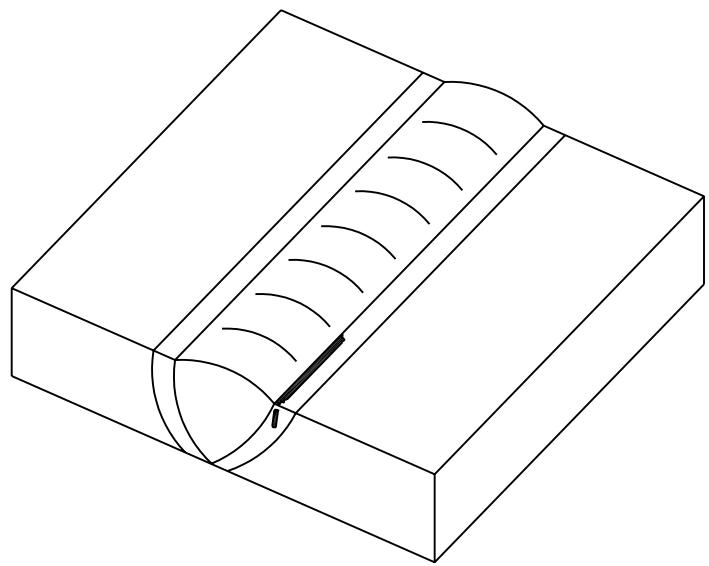


FIGURA A-29 - TRINCA NA MARGEM

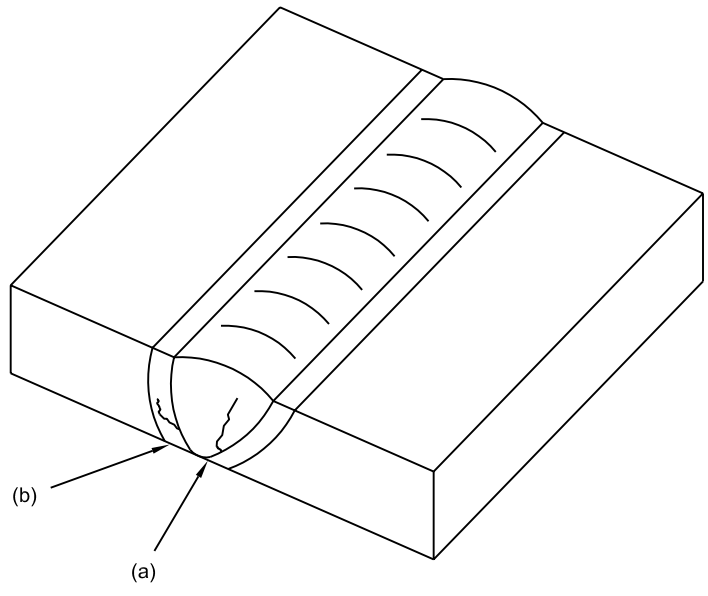


FIGURA A-30 - TRINCA NA RAIZ

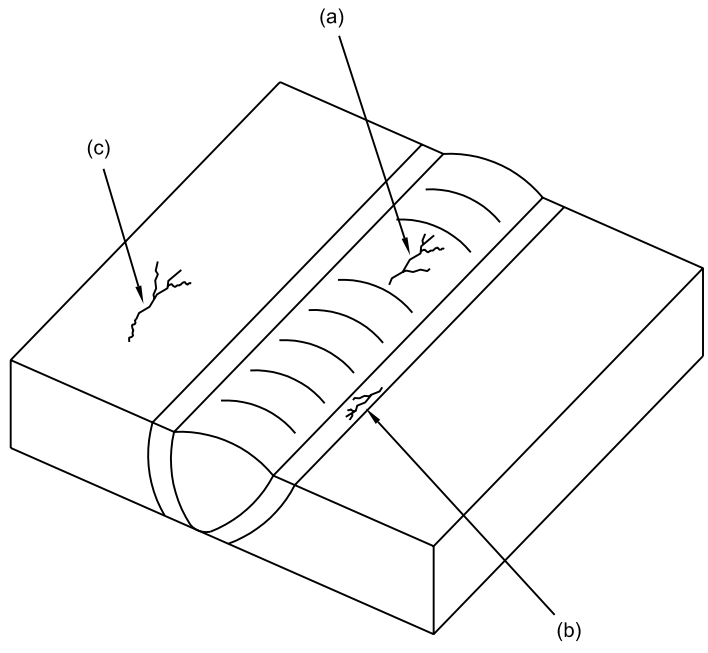


FIGURA A-31 - TRINCA RAMIFICADA

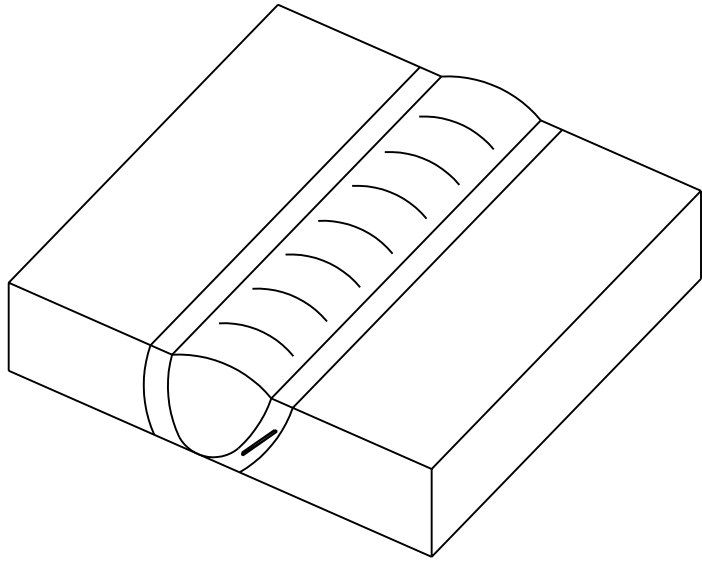


FIGURA A-32 - TRINCA SOB CORDÃO

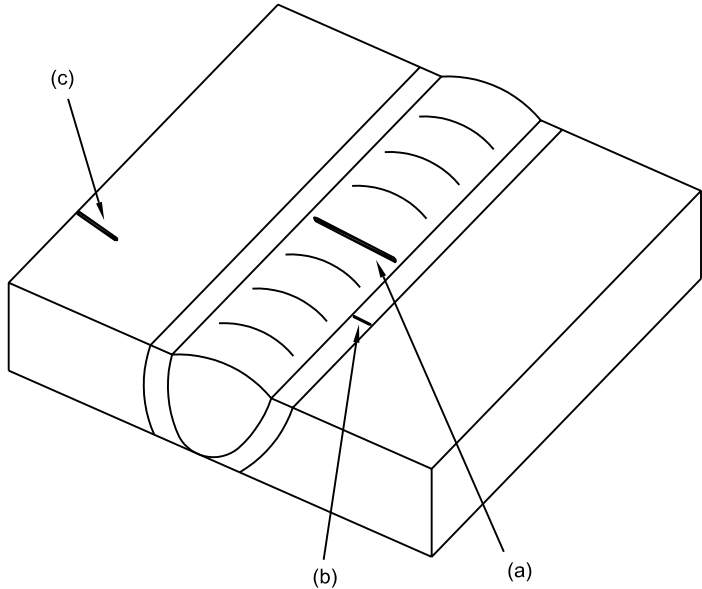


FIGURA A-33 - TRINCA TRANSVERSAL

ANEXO B - GLOSSÁRIO DE DESCONTINUIDADES**B-1 GLOSSÁRIO PORTUGUÊS-INGLÊS**

| | |
|--|---|
| Abertura de Arco | - arc strike. |
| Ângulo Excessivo de Reforço | - bad reinforcement angle. |
| Cavidade Alongada | - elongated cavity. |
| Cavidade Alongada na Raiz | - hollow bead. |
| Chapelim (fundição) | - chaplet. |
| Chupagem (fundição) | - shrinkage cavity. |
| Concavidade | - concavity. |
| Concavidade Central | - root concavity. |
| Concavidade Lateral | - shrinkage groove. |
| Concavidade Excessiva | - excessive concavity. |
| Convexidade Excessiva | - excessive convexity. |
| Crosta (fundição) | - scab. |
| Deformação Angular | - angular misalignment. |
| Deposição Insuficiente | - incompletely filled groove. |
| Desalinhamento | - linear misalignment, high-low. |
| Desencontro (fundição) | - shift |
| Dobra | - lap. |
| Dupla Laminação | - lamination. |
| Embicamento | - angular misalignment. |
| Enchimento Incompleto | - misrun. |
| Falta de Fusão | - lack of fusion, incomplete fusion. |
| Falta de Penetração | - lack of penetration, inadequate penetration |
| Fissura | - fissure. |
| Gota Fria (fundição) | - cold shut. |
| Inclusão (fundição) | - insert. |
| Inclusão de Areia (fundição) | - sand inclusion. |
| Inclusão de Escória | - slag inclusion. |
| Inclusão Metálica | - metallic inclusion. |
| Interrupção de Vazamento (fundição) | - shut metal. |
| Lasca | - seam. |
| Metal Frio (fundição) | - shut metal. |
| Micro Trinca | - micro crack. |
| Mordedura | - undercut. |
| Penetração Excessiva | - excessive penetration. |
| Perfuração | - burn thru, excessive melt thru. |
| Porosidade | - gas pore. |
| Porosidade (fundição) | - gas pocket, porosity, blow hole. |
| Porosidade Agrupada | - porosity. |
| Porosidade Alinhada | - clustered porosity. |
| Porosidade Vermiforme | - linear porosity. |
| Queda de Bolo (fundição) | - worm-hole. |
| Rabo de Rato (fundição) | - crush. |
| Rechupe (fundição) | - rat tail. |
| Rechupe de Cratera | - shrinkage cavity. |
| Rechupe Interdendrítico | - crater pipe. |
| Reforço Excessivo | - interdendritic shrinkage. |
| Respingos | - excessive reinforcement. |
| Segregação (fundição, forjamento, laminação) | - spatter. |
| Sobreposição | - segregation. |
| | - overlap. |

| | |
|--------------------------------|-----------------------------|
| Solda em Ângulo Assimétrica | - assymetrical fillet weld. |
| Trinca | - crack. |
| Trinca de Cratera | - crater crack. |
| Trinca de Contração (fundição) | - hot tear. |
| Trinca em Estrela | - star crack. |
| Trinca Interlamelar | - lamellar tearing. |
| Trinca Irradiante | - radiating crack. |
| Trinca Longitudinal | - longitudinal crack. |
| Trinca na Margem | - toe crack. |
| Trinca na Raiz | - root crack. |
| Trinca Ramificada | - branching crack. |
| Trinca sob Cordão | - underbead crack. |
| Trinca Transversal | - transverse crack. |
| Veio (fundição) | - veining, fin. |

B-2 GLOSSÁRIO INGLÊS-PORTUGUÊS

| | |
|----------------------------|------------------------------------|
| Angular Misalignment | - embicamento, deformação angular. |
| Arc Strike | - abertura de arco. |
| Assymetrical Filler Weld | - solda em ângulo assimétrica. |
| Bad Reinforcement Angle | - ângulo excessivo de reforço. |
| Blow Hole | - porosidade. |
| Branching Crack | - trinca ramificada. |
| Burn Thru | - perfuração. |
| Chaplet | - chapelim (fundição). |
| Clustered Porosity | - porosidade agrupada. |
| Cold Shut | - gota fria (fundição). |
| Concavity | - concavidade. |
| Crack | - trinca. |
| Crater Crack | - trinca de cratera. |
| Crater Pipe | - rechupe de cratera. |
| Crush | - queda de bolo (fundição). |
| Elongated Cavity | - cavidade alongada. |
| Excessive Concavity | - concavidade excessiva. |
| Excessive Convexity | - convexidade excessiva. |
| Excessive Melt Thru | - perfuração. |
| Excessive Penetration | - penetração excessiva. |
| Excessive Reinforcement | - reforço excessivo. |
| Fin | - veio (fundição). |
| Fissure | - fissura. |
| Gas Pocket | - porosidade. |
| Gas Pore | - poro. |
| High-Low | - desalinhamento. |
| Hollow Bead | - cavidade alongada na raiz. |
| Hot Tear | - trinca de contração (fundição). |
| Inadequate Penetration | - falta de penetração. |
| Incomplete Fusion | - falta de fusão. |
| Incompletely Filled Groove | - deposição insuficiente. |
| Insert | - inclusão (fundição). |
| Interdendritic Shrinkage | - rechupe interdendrítico. |
| Lack of Fusion | - falta de fusão. |
| Lack of Penetration | - falta de penetração. |
| Lamellar Tearing | - trinca interlamelar. |
| Lamination | - dupla laminação (laminação). |
| Lap | - dobra (laminação, forjamento). |

| | |
|---------------------|--|
| Linear Misalignment | - desalinhamento. |
| Linear Porosity | - porosidade alinhada. |
| Longitudinal Crack | - trinca longitudinal. |
| Metallic Inclusion | - inclusão metálica. |
| Micro Crack | - micro-trinca. |
| Misrun | - enchimento incompleto (fundição). |
| Overlap | - sobreposição. |
| Porosity | - porosidade. |
| Radiating Crack | - trinca irradiante. |
| Rat Tail | - rabo de rato (fundição). |
| Root Concavity | - concavidade central. |
| Root Crack | - trinca na raiz. |
| Sand Inclusion | - inclusão de areia (fundição). |
| Scab | - crosta (fundição). |
| Seam | - lasca (forjamento, laminação). |
| Segregation | - segregação (fundição, forjamento, laminação). |
| Shift | - desencontro (fundição). |
| Shrinkage Cavity | - rechupe, chupagem (fundição). |
| Shrinkage Groove | - concavidade lateral. |
| Shut Metal | - metal frio, interrupção de vazamento (fundição). |
| Slag Inclusion | - inclusão de escória. |
| Spatter | - respingos. |
| Star Crack | - trinca em estrela. |
| Toe Crack | - trinca na margem. |
| Transverse Crack | - trinca transversal. |
| Underbead Crack | - trinca sob cordão. |
| Undercut | - mordedura. |
| Veining | - veio (fundição). |
| Worm Hole | - porosidade vermiforme. |

| ÍNDICE DE REVISÕES | |
|--------------------------------|-------------------------------|
| REV. A | |
| Não existe índice de revisões. | |
| REV. B | |
| Partes Atingidas | Descrição da Alteração |
| | Revalidação |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
