

NORMA TÉCNICA

NÚMERO

FERA – 026

REVISÃO

04

TÍTULO:

**PERFIL DE AÇO DOBRADO
E CHAPA COM DOBRA ESPECIAL
(Norma de Processo)**

DATA DE APROVAÇÃO

IMPLANTAÇÃO

15 / 03 / 2009

REVISÃO ATUAL

17 / 08 / 2017

APROVAÇÃO

**ADRIANO FONTÃO ALVAREZ
DIRETOR INDUSTRIAL**

1. OBJETIVO

Esta norma estabelece critérios básicos para produção de perfil de aço dobrado por formação a frio e chapa com dobra especial, por dobramento na **FER-ALVAREZ**.

Características da Qualidade do Processo: Especificação, dimensões, defeitos, e forma, conforme requisitos do cliente. Processo Anterior: Programação da Produção. Próximos Processos: Estocagem e Expedição						
PADRÃO TÉCNICO DO PRODUTO EM ANEXO. Respeitando a limitação da Dobradeira.						
FLUXO DO PROCESSO	TAREFA	QUANDO	EXECUTOR E NECESSIDADES	CONTROLE DA TAREFA	MEDIÇÃO OU VERIFICAÇÃO	REGISTRO
1	Receber e conferir a ordem de Produção (O.P.)	Após receber a Ordem de Produção (O.P.)	Operador da Máquina. Ordem de Produção, calculadora, e EPI's necessários.	Ordem de Produção (O.P.) de acordo, sem dúvidas ou dados faltando.	--	--
2	Localizar, conferir, e transferir as tiras de aço para a entrada da Dobradeira	A toda solicitação do Operador da Máquina.	Auxiliar de Produção e Op. De P. Rolante. Dados das tiras de aço, ponte rolante, empilhadeira, e EPI's necessários.	Tiras de aço localizadas, e transferidas para a entrada da Dobradeira.	Identificação das tiras de aço.	-
3	Ajustar a Dobradeira; dobrar um perfil e inspecionar. (Inspeção Inicial)	Após receber as tiras de aço. Inspeccionar o 1.º perfil dobrado.	Operador da Máquina. Identificação das tiras. Ordem de produção, calculadora, e EPI's necessários. Padrão Técnico do Produto em Anexo.	Produto dobrado em acordo com a O.P. e o Padrão Técnico do Produto em Anexo.	(mm) Micrômetro (< 20) Paquímetro (de 20 a 140) Trena (≥ 140) Goniômetro/Transf. (Ângulos)	--
N ?S	O produto está de acordo com a O.P. e/ou Padrão Técnico do Produto ?	Após inspecionar o 1.º perfil dobrado	Operador da Máquina. Padrão Técnico do Produto em Anexo.. E EPI's necessários.	Produto dobrado em acordo com a O.P. e o Padrão Técnico do Produto em Anexo.	--	--
4	Reajustar ou solicitar manutenção para a Dobradeira; dobrar os perfis e proceder conforme o Item 3.	Conforme o Item 3.	Conforme o Item 3.	Conforme o Item 3.	Conforme o Item 3.	Anotar na O.P. os valores encontrados na Inspeção
5	Continuar dobrando os perfis; Inspeccionar no Meio e Fim do volume total de produto da O.P.	Após ajuste da máquina. Intervalo de Inspeção: - Até 20 perfis (L, M e F) - Acima de 20 (Aumentar a frequência de inspeção)	Operador da Máquina. Padrão Técnico do produto em Anexo. E EPI's necessários.	Produto dobrado em acordo com a O.P. e o Padrão Técnico do Produto em Anexo.	(mm) Micrômetro (< 20) Paquímetro (de 20 a 140) Trena (≥ 140) Goniômetro (Ângulos)	Anotar na O.P. os valores encontrados nas Inspeções.
N ?S	O produto está de acordo com a O.P. e/ou Padrão Técnico do Produto ?	Após inspeção de Meio ou Fim.	Operador da Máquina. Padrão Técnico do Produto em Anexo. E EPI's necessários.	Produto dobrado em acordo com a O.P. e o Padrão Técnico do Produto em Anexo.	--	--
6	Parar a produção, e acionar a Chefia Imediata.	Após inspeção de Meio ou Fim.	Operador da Máquina. E EPI's necessários.	Produto Não-conforme separado.	--	--
7	Tratar o produto Não-conforme gerado (Concessão do cliente; Retrabalho; ou Nova aplicação).	Após aviso do Operador de Máquinas.	Chefe da Produção. Padrão Técnico do Produto em Anexo. Norma FERA-007 E EPI's necessários.	Produto Não-conforme tratado e com disponibilização definida.	(mm) Micrômetro (< 20) Paquímetro (de 20 a 140) Trena (> 140) Goniômetro/Transf. (Ângulos)	Anotar na O.P. e no Relatório de Tratamento de Produto Não-conforme as decisões tomadas.
8	Embarcar, identificar, e pesar o produto produzido. Informar os dados ao Operador de Máquina.	A todo conjunto de rolos completado.	Auxiliar de Produção. Balança, Etiquetas, perfis e selos de aço, esticador, mordedor, ponte rolante, empilhadeira, e EPI's necessários.	Produto produzido, embalado, identificado, pesado e disponibilizado para estoque ou o próximo processo.	--	Ordem de Produção e Etiqueta de Identificação
9	Conclusão da ordem de Produção	A todo volume total da ordem de produção dobrado.	Operador de Máquina E EPI's necessários.	Ordem de Produção concluída e produto a disposição	--	--

Para execução das tarefas é necessário que os responsáveis pelas mesmas, conheçam e trabalhem com os procedimentos descritos na Norma FERA-008 – Manuseio, Armazenagem, Embalagem e Proteção de Produtos.

2. DEFINIÇÕES GERAIS

2.1. Amostra para Ensaios - Retalho da chapa de aço para execução de ensaios mecânicos, químicos e metalográficos, conforme exigência de norma ou solicitação do cliente.

2.2. Ação Corretiva - Ação para eliminar a causa de uma não-conformidade identificada ou outra situação indesejável. É possível existir mais de uma causa para uma não-conformidade. A ação corretiva é executada para eliminar e prevenir a repetição de uma não-conformidade

2.3. Bobina de Aço Revestida - Bobina de aço plano produzida por laminação contínua no Laminador de Tiras a Frio (LTF), com dimensões definidas de espessura e largura. Passando por processo de revestimento de imersão a quente de zinco e / ou alumínio. Sendo a espessura de até 5 mm, e a largura maior que 500 mm.

2.4. BFF - Bobina Fina a Frio - Bobina de aço plano produzida por laminação contínua no Laminador de Tiras a Frio (LTF), com dimensões definidas de espessura e largura. Sendo a espessura de até 5 mm, e a largura maior que 500 mm.

2.5. BFQ - Bobina Fina a Quente - Bobina de aço plano produzida por laminação contínua no Laminador de Tiras a Quente (LTQ), com dimensões definidas de espessura e largura. Sendo a espessura de até 5 mm, e a largura maior que 500 mm.

2.6. BGQ - Bobina Grossa a Quente - Bobina de aço plano produzida por laminação contínua no Laminador de Tiras a Quente (LTQ), com dimensões definidas de espessura e largura. Sendo a espessura entre 5 e 16,00 mm, e a largura maior que 500 mm.

2.7. Chapa fina de aço - Chapa cortada da bobina com dimensões definidas de espessura, largura e comprimento. Sendo a espessura entre 0,3 e 5 mm, e a largura maior que 500 mm. Podem ser produzidas por laminação contínua no Laminador de Tiras a Frio (LTF) e Laminador de Tiras a Quente (LTQ). São denominadas de Chapa Fina a Frio (CFF) e Chapa fina a Quente (CFQ).

2.8. Chapa Grossa de aço Produzida por Laminação Contínua (CGT) - Chapa cortada da bobina a quente, geralmente chamada de Chapa Grossa do Laminador de Tiras a Quente (LTQ), com dimensões definidas de espessura, largura e comprimento. Sendo a espessura entre 5 e 16,00 mm, e a largura maior que 500 mm.

2.9. Chapa Grossa de aço Produzida por Laminação Reversível (CG) - Chapa produzida diretamente pela usina provedora, chamada de Chapa Grossa do Laminador de Chapas Grossas (LCG), com dimensões definidas de espessura, largura e comprimento. Sendo a espessura entre 5 e 150 mm, e a largura maior que 500 mm.

2.10. Chapa de Piso Laminada a Quente - Chapa cortada da bobina produzida por laminação a quente contínua, geralmente é chamada de Chapa Xadrez, com dimensões definidas de espessura, largura e comprimento. Sendo a espessura entre 3 e 13,50 mm, e a largura maior que 500 mm.

2.11. Chapa e Tira de Aço Revestido - Chapa ou tira de aço cortada da bobina laminada a frio revestida.

2.12. Chapa ou Tira Esquadriada - É a chapa ou tira submetida à operação extra corte, de forma obedecer a tolerâncias mais restritas de largura, comprimento, desvio de esquadria e empeno lateral.

2.13. Chapa com Dobra Especial - É a chapa ou tira dobrada a frio que não possui seu perfil padronizado, dependendo de desenhos e medidas fornecidas pelo cliente. Quando o cliente não fornecer as tolerâncias das dimensões seguir as tolerâncias dessa norma, utilizando o perfil dobrado padronizado mais próximo.

2.14. Concessão - Permissão para usar ou liberar um produto não-conforme. Geralmente limitada à entrega de um produto que tem características de não-conformidade dentro de limites definidos, para um período de tempo ou quantidade de produtos acordados com o cliente.

2.15. EPI's - Equipamentos de Proteção Individual.

2.16. Evidência (Informação Documentada) - Apresentação de fatos ou outras informações verificáveis e pertinentes ao assunto.

2.17. Não-conformidade – Não atendimento a um requisito.

2.18. Não-conformidade Potencial – Fato ou ocorrência que pode evoluir para uma não-conformidade.

2.19. Ordem de Produção – Documento de autorização de produção, com todo registro necessários à caracterização do produto.

2.20. Produto Comercial – Todo produto que **não está** com a análise química e propriedades mecânicas determinados em certificados de qualidade ou ensaios, sendo que a garantia das características desses produtos se limitam apenas ao tipo de produto, forma, superfície e dimensional. Produto usado em aplicações nas quais os clientes não necessitam de rastreabilidade do produto à matéria-prima original.

2.21. Produto "IN NATURA" – Produto fornecido ou recebido nas condições que é produzido pelas usinas provedoras. Sem cortes ou trabalhos de beneficiamento interno ou externo (Beneficiadores).

2.22. Produto ou serviço em Conformidade – É aquele que atende aos requisitos especificados.

2.23. Produto não-conforme – É aquele que não atende aos requisitos especificados.

2.24. Rastreabilidade – Capacidade de recuperar o histórico, a aplicação ou a localização daquilo que está sendo considerado. Quando se tratar do produto, temos: a origem da matéria-prima, dos produtos e peças; o histórico do processamento; e a distribuição e localização do produto antes e depois da entrega.

2.25. Rolo de Fita de Aço - Fita de aço plano em rolo produzido na Dobradeira , por corte longitudinal contínuo de qualquer bobina com dimensões definidas de espessura e largura. Para serem utilizados geralmente em processos de produção de perfis, tubos, tiras e outros.

2.26. Tira de aço - Tira cortada da chapa ou bobina com dimensões definidas de espessura, largura e comprimento. Sendo a dimensão da espessura a mesma da chapa ou bobina e a dimensão da largura entre 5 e 500 mm.

**ANEXO 1 - PADRÃO TÉCNICO DE PERFIL ESTRUTURAL DE AÇO FORMADO A FRIO (FERA-049)
- PROCESSO DE DOBRAMENTO -**

TOLERÂNCIAS PARA PERFIL ESTRUTURAL DE AÇO FORMADO A FRIO PO DOBRAMENTO - NBR 6355 -

TIPO DE PERFIL		ITEM	DIMENSÃO		TOLERÂNCIA		
Cantoneira de Abas Iguais L bf X tn Ex.: L 50 X 3,00 	U Simples U bw X bf X tn Ex.: U 150 X 50 X 2,65 	b w OU b f	tn ≤ 4,75 mm		± 1,00 mm		
			tn > 4,75 mm		± 2,00 mm		
				D	tn ≤ 4,75 mm		± 2,00 mm
					tn > 4,75 mm		± 3,00 mm
U Enrijecido Ue bw X bf X D x tn Ex.: U 150 X 50 X 20 X 2,65 	Z Enrijecido a 90° Z90 bw X bf X D x tn Ex.: Z90 200 X 75 X 20 X 2,25 	tn	Espessura da chapa original, conforme norma aplicada, garantida pela usina provedora através do certificado de qualidade.				
			alpha	90 °		± 2°	
				L	Comprimento Como Fabricado (Padrão de 3; 6; 12 m)		+ 10 mm - 0 mm
					Comprimento Ajustado para o Cliente (Cortado)	tn ≤ 4,75 mm	+ 3 mm - 0 mm
Z Enrijecido a 45° Z45 bw X bf X D x tn Ex.: Z45 200 X 75 X 20 X 2,25 	Cartola CR bw X bf X D x tn Ex.: Cr 100 X 50 X 20 X 3,35 			tn > 4,75 mm	+ 5 mm - 0 mm		
		delta (Flecha do Perfil)	Medição Efetuada no Plano da Alma ou da Aba			≤ L / 1000	
Bf = Largura das abas do perfil bw = Altura da alma do perfil tn = Espessura da chapa D = Altura do elemento enrijecido da borda alpha = Ângulos formados por elementos adjacentes			phi (Torção do Perfil)	Medição Efetuada no Plano da Alma ou da Aba		≤ 1° / metro	
		lambda (Esquadro de Extremidade)		Medição Efetuada no Plano da Alma		± bw / 100	
			Medição Efetuada no Plano da Aba		± bf / 100		
(delta) FLECHA		(phi) TORÇÃO		(lambda) ESQUADRO DE EXTREMIDADE			

ANEXO 2 - CHAPA DE AÇO COM DOBRA ESPECIAL FORMADA A FRIO POR DOBRAMENTO

Utilizar o desenho enviado pelo cliente que geralmente vem copiado na Ordem de produção. Quando o cliente não fornecer as tolerâncias para as dimensões, utilizar as tolerâncias do perfil "U" mais aproximado, conforme o (Anexo 1).

ANEXO 3 - PERFIL ESTRUTURAL DE AÇO FORMADO A FRIO POR DOBRAMENTO

Fabricado conforme FERA 049