

## **Monografia**

### **Processo de beneficiamento de aço industrializado com ênfase na Utilização de armadura pronta soldada.**

Autor: Vanderson dos Santos Lage

Orientador (a): Prof.<sup>a</sup>Danielle Meireles de Oliveira

Belo Horizonte

Janeiro/2016

Vanderson dos Santos Lage

**Processo de beneficiamento de aço industrializado com ênfase na Utilização  
de Armadura Pronta Soldada.**

Monografia apresentada ao Curso de Especialização em  
Construção Civil da Escola de Engenharia da  
Universidade Federal de Minas Gerais.

Orientador (a): Prof.<sup>a</sup> Danielle Meireles de Oliveira

Belo Horizonte  
Escola de Engenharia da UFMG  
2016

Dedico este trabalho a minha família pelo apoio e incentivo na formação da minha educação.

## **AGRADECIMENTOS**

Antes de qualquer coisa, começo agradecendo ao Senhor Jesus Cristo meu guia e protetor, amigo sempre presente em todas as horas e momento da minha vida.

Agradeço aos meus colegas de classe e com certeza futuros excelentes profissionais.

Agradeço aos professores que grande desempenho e dedicação nos ministraram excelentes aulas, com conteúdos atualizados.

Agradeço à empresa Manchester na pessoa da Sr (a). Bruna Adorno Ochai, e Sr. Sidnei Louro, que na ocasião identificou em mim o potencial para participar dessa especialização, tendo me indicado junto a Diretoria da Manchester.

Agradeço a minha gestora Sr (a). Ana Parente, que em todo o período de curso me apoiou contribuindo com a minha liberação em horários necessários para participar das aulas.

Agradeço a companhia ArcelorMittal do Brasil por ter patrocinado este curso junto a UFMG, nos dando a oportunidade de crescer mais na nossa vida profissional.

E finalmente agradeço em especial a minha esposa Fabricia, que esteve do meu lado em todos os momentos, com muito zelo, amor e dedicação, sendo sempre compreensiva e maravilhosa.

## RESUMO

Os avanços tecnológicos estão presentes nas diversas atividades e métodos construtivos da indústria da construção civil, A inovação que é perseguida pelas empresas que objetivam lucros no resultado final de seus processos está relacionada ao avanço tecnológico contínuo e a um gerenciamento da qualidade e produtividade. Para alcançar aos objetivos propostos, foi realizado um levantamento de informações, com base em estudos bibliográficos e na observação e descrição do processo de beneficiamento de aço na empresa Manchester. Tendo em vista descrever os processos construtivos. Foi considerado no estudo a descrição das etapas do processo, máquinas e equipamentos utilizados, corte e dobra do aço, montagem das armaduras, processo tecnológico adotado com solda na ligação das armaduras industrializada e valor não mensurado do benefício da inovação. Fazendo uma análise da descrição da forma que nasce o corte e dobra e armadura pronta soldada, pode-se ratificar que o processo industrializado tem um grande diferencial em relação ao processo artesanal hora antes utilizados em grande escala nos canteiros de obras civis. Apesar do resultado favorável a industrialização que está relacionada com uma economia de valores, ainda assim existe dificuldade para mensurar os ativos intangíveis que para os processos analisados estão relacionados entre a redução de tempo, segurança e qualidade na execução da obra.

## SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS .....	ix
LISTA DE TABELAS .....	x
LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS .....	xi
LISTA DE SÍMBOLOS.....	xii
<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	<b>1</b>
<b>2. OBJETIVO</b> .....	<b>3</b>
<b>3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA</b> .....	<b>4</b>
<b>3.1 Descrições do Processo Industrializado</b> .....	<b>4</b>
3.1.2 Empresa Beneficiadora de Aço.....	4
3.1.3 A Manchester .....	4
3.1.4 Capacidade Produtiva da Manchester .....	4
<b>3.2 O Belgo Pronto</b> .....	<b>5</b>
3.2.1 Credenciados .....	6
<b>3.3 Vantagens do Aço Industrializado</b> .....	<b>6</b>
3.3.1 Redução de Perdas de Aço .....	6
3.3.2 Redução de Custo .....	7
3.3.3 Racionalização do Canteiro de Obras.....	7
3.3.4 Construção Otimizada.....	7
3.3.5 Aumento de Produtividade .....	7
3.3.6 Perfeito Gerenciamento na Execução de Estruturas .....	7
3.3.7 Assistência Técnica Especializada .....	8
<b>3.4 Desvantagens do Aço Industrializado</b> .....	<b>8</b>
<b>3.5 Entendendo os Processos</b> .....	<b>8</b>
3.5.1 Fluxo de Processo na Indústria de C&D .....	9
3.5.2 Condições Gerais de Contratação de Serviços.....	10
3.5.3 Levantamentos de Dados .....	12
3.5.4 Identificação e Rastreabilidade .....	13
3.5.5 Critério para Utilização de Pinos de Dobramento .....	13
3.5.6 Equipamentos e Ferramentas para Beneficiar o Aço.....	14
3.5.7 Fluxo do Processo Manchester .....	20

3.5.7.1 Entrada de Projetos e Pedidos.....	21
3.5.7.2 Programação.....	23
3.5.7.3 Análise Técnica.....	23
3.5.7.4 Produção.....	24
3.5.7.5 Logística.....	25
3.5.7.5.1 Roteirização de Pedidos .....	25
3.5.7.5.2 Carregamento .....	26
3.5.7.5.3 Conferência do Material no Carregamento .....	28
3.5.7.5.4 Conferência do Material na Descarga .....	29
3.5.7.5.2.1 Fluxo da Tarefa .....	29
3.5.7.5.2.2 Qualidade na Entrega .....	30
3.5.8 Processo Tecnológico na Execução de Armadura .....	31
3.5.8.1 A fabricação do vergalhão CA 50S .....	32
3.5.8.2 A fabricação do vergalhão CA 60S e CA25 .....	32
3.5.8.3 Delimitação de Soldagem Estrutura e Posicionamento .....	32
3.5.8.4 Detalhamento do Processo de Soldagem de Posicionamento .....	33
3.5.9 Procedimento de Qualificação em Soldagem MIG/MAG .....	37
3.5.9.1 Tipos de Solda .....	37
3.5.9.2 Treinamento e Qualificação dos Soldadores .....	38
3.5.9.3 Preparação dos Corpos de Prova .....	39
3.5.9.4 Procedimento de Qualidade na Execução da Armadura Pronta .....	41
3.5.10 Considerações Finais .....	41
<b>4 Resultados .....</b>	<b>43</b>
<b>5 Discussões dos Resultados .....</b>	<b>44</b>
<b>6 Conclusões .....</b>	<b>45</b>
<b>7 Bibliografia .....</b>	<b>46</b>
ANEXO 1 - Formulário de Pedidos .....	48
ANEXO 2 - Romaneio .....	49
ANEXO 3 – IOP de Produção .....	50
ANEXO 4 - RQSE .....	55
ANEXO 5 – Romaneio de Conferência.....	56
ANEXO 6 - EPS .....	59

ANEXO 7 - RQPS .....	60
ANEXO 8 – RQSO .....	65
ANEXO 9 – Procedimento Conferência de Armadura .....	66
ANEXO 10 – Autorização para realização de Estudo de Casos .....	68

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Etiqueta de identificação.....	13
Figura 2- Esquema de Pino de Dobra.....	14
Figura 3- Máquina Syntax Line .....	15
Figura 4- Máquina Planet 20.....	15
Figura 5- Máquina Aço 8.....	16
Figura 6- Máquina Prima.....	17
Figura 7- Máquina Flex Plus.....	17
Figura 8- Máquina CS 40 .....	18
Figura 9- Máquina Eura Evo .....	19
Figura 10- Máquina Tubulão .....	19
Figura 11- Fluxo grama do Processo .....	19
Figura 12-Formulário de Pedido.....	22
Figura 13-Carta Proposta.....	23
Figura 14-Fluxo de Roteirização de Pedido .....	25
Figura 15-Macro Fluxo de Carregamento .....	27
Figura 16-Macro Fluxo de Faturamento.....	28
Figura 17-Truck Load.....	29
Figura 18-Canhoto de Etiqueta de Identificação .....	30
Figura 19-Fluxo Processo Fabricação CA 50S .....	32
Figura 20-Corpo de Prova.....	36
Figura 21-Inclinação da Tocha.....	36
Figura 22-Aspecto Macrografico da Solda ca50/50s.....	37
Figura 23- Aspecto Macrografico da Solda ca60/50s.....	38
Figura 24-Corpo de Prova II.....	40

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Base Faturamento.....	11
Tabela 2- Massa Linear .....	11
Tabela 3- Diâmetro do Pino.....	14
Tabela 4- Planilha de Combinação de Fio CA60/CA50S .....	39
Tabela 5- Planilha de Combinação de Fio CA50/CA50S .....	40

## **LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS**

NBR = Norma Brasileira

IOP = Instrução Operacional

EPS = Especificação de Procedimento de Solda

RQPS = Registro de Qualificação de Procedimento de Soldagem de Armadura

RQSO = Registro de Qualificação de Soldador Operador de Soldagem em Armadura

GQM-XER = Gestão da Qualidade Manchester Xerem

ABNT: Associação Brasileira de Normas Técnicas NBR: Normas Brasileiras

## LISTA DE SÍMBOLOS

(%C.) = Carbono

(%Mn.) = Manganês

(%Si.) = Silício

(%P) = Fósforo

(%S.) = Enxofre

(% Ce) = Carbono Equivalente

# 1. INTRODUÇÃO

Uma parte da evolução do método construtivo foi o surgimento do sistema de corte e dobra de aço industrializado fora do canteiro de obras originada na Espanha na década de 70, e adotada no Brasil pelos grupos Gerdau e Belgo no final da década de 80 (INSTITUTO AÇO BRASIL, 2007). Segundo informação da Belgo, 43 % das construtoras já estão utilizando esse sistema. Com o objetivo de dispensar a preparação manual das armações no canteiro de obras, esta tecnologia tem como benefício reduzir o desperdício, que nas práticas convencionais pode chegar a 15 %, proporcionando maior produtividade, economia de custos e qualidade, conforme Felício (2012).

Os percentuais indicam que ainda existe uma grande fatia do mercado para aderir ao sistema de corte e dobra de aço e somado a um percentual ainda mais elevado considerando que mais de 88% das construtoras ainda preparam as Armaduras no próprio canteiro, conforme Chaim (2001).

A Construção Civil tem sido classificada como sendo atrasada, se comparada com outros setores da indústria brasileira. A mesma é costumeiramente caracterizada pelos seus elevados custos na oferta do produto, com altos índices de desperdício, adoção de mão-de-obra pouco qualificada e sem motivação para melhoria continua.

Após a Construção Civil começar seu ciclo evolutivo, deu início à necessidade de inovação de processos executivos ou industrializados, sendo estes dois itens os responsáveis pelo sucesso da grande maioria das empresas do setor de construção civil. A necessidade de adotar inovações nos processos vem do constante avanço na tecnologia e da necessidade das empresas de aumento de produtividade, redução de custos e melhor aproveitamento da mão de obra, com o investimento de baixo custo. Sonho de todo empresário frente à concorrência acirrada do mercado.

Como hoje a perda percebida na construção civil está presente em grande parcela na mão-de-obra pouco qualificada e nos desperdícios de materiais, se tornaram

ambos os pontos de grandes oportunidades de melhoria influenciando no custo total da obra. O presente trabalho se propõe a descrever o processo de corte e dobra de aço e armadura pronta soldada, numa empresa beneficiadora de aço para a Construção Civil.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1 OBJETIVO GERAL**

Descrição e análise do processo construtivo referente o método de corte e dobra de aço industrializado com armadura pronta soldada.

### **2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

Foi considerado no estudo descrição das etapas do processo, máquinas e equipamentos utilizados, corte e dobra do aço, processo tecnológico adotado com solda na ligação das armaduras industrializada e valor não mensurado do benefício da inovação

- a) Realizar a descrição das etapas do processo;
- b) Descrever as máquinas e equipamentos utilizados;
- c) Descrever o processo tecnológico na execução de armadura pronta soldada;

## **3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

### **3.1 Descrição do processo Industrializado**

#### *3.1.2 Empresa beneficiadora de aço*

#### *3.1.3 A Manchester*

A Manchester Comércio, objeto de estudo deste trabalho, através de suas Unidades Estratégicas de Negócio, atua, desde 1991, no mercado de Construção Civil, oferecendo a seus clientes produtos e serviços de alto valor agregado, capitaneados por colaboradores capacitados a oferecer um atendimento diferenciado e de extrema agilidade.

Atualmente, a empresa atua nos segmentos de Distribuição (Vergalhões, Arames, Pregos, Trelças, Telas para Coluna e Telas Soldadas), Cercamento (Nylofor, Gradilfor, Securifor, Rodofor, Prática e Fortinet), Corte e Dobra e Pré-Montagem, tendo sempre como objetivo a redução de perdas, o aumento da produtividade, a diminuição dos custos e a racionalização do canteiro de obras de seus clientes.

#### *3.1.4 Capacidade Produtiva da Manchester*

No que diz respeito ao Corte e Dobra de aço e armadura pronta soldada, o Belgo Pronto Manchester está capacitado a produzir até 6.500t/mês e tem os processos necessários à realização do produto planejados e desenvolvidos de forma a satisfazer às diretrizes estabelecidas nos requisitos da NBR ISO 9001, que trata da Política e aos Objetivos da Qualidade.

O macro processo de armadura pronta soldada, tem uma produtividade instalada de 500 t/mês sendo adotado rigoroso controle no processo de solda, submetido a análise laboratoriais através de corpos de prova analisados anualmente nas

instalações da ArcelorMittal do Brasil, processo a ser detalhado nos próximos capítulos.

### **3.2 O Belgo Pronto**

Na busca de agregar valores à sua cadeia produtiva, a Belgo partiu para a avaliação do segmento de industrialização de produtos longos destinados à construção civil.

Em 1995, com os controles das Usinas da Dedini em Piracicaba, Mendes Júnior em Juiz de Fora e da Cofavi em Vitória, a Belgo lançou-se no mercado com a missão de alcançar diretamente os consumidores da construção civil.

As Usinas buscaram a reengenharia de seus processos de acordo com a necessidade dos consumidores.

O principal mercado são as construtoras que se caracterizam pelo consumo de produtos ao longo das etapas de obras e estão sujeitas às ofertas dos produtos fracionados pelos grandes distribuidores da construção civil que atendem, em tempo, hora e a qualquer peso, as demandas das obras.

Para atender a esse segmento seria necessário remodelar o processo de atendimento da usina e entregar os produtos industrializados nas obras.

Em 1997, a empresa estruturou uma equipe de estudos que compreendesse o processo de industrialização de aço no Brasil e no exterior levantando dados através de técnicas de modelo de gestões de credenciados, equipamentos disponíveis, assistência ao mercado e disponibilidade de atender os produtos demandados para o novo segmento.

Dessa forma, a Belgo lançou-se no mercado em busca de parcerias que resultassem num crescimento de mercado no segmento de corte e dobra em um curto período de tempo.

A busca da parceria baseou-se no futuro do mercado dos distribuidores de aço longo para a construção civil. As usinas já estavam se estruturando para concorrer

com os grandes atacadistas através da implementação de centros avançados de distribuição próprios, próximos ao mercado consumidor, em locais satélites, através da venda direta ao varejo. Agora as empresas estão buscando a agregação de valor pelo beneficiamento dos seus produtos.

A Belgo buscou parceiros sólidos no mercado. Fez parcerias com grandes distribuidores, que tivessem o perfil de investidores, tornando-os beneficiadores e não somente distribuidores tradicionais de produtos, os quais são denominados.

### *3.2.1 Credenciados.*

É utilizada uma rede em todo o Brasil que começa com um armazém de matérias primas (localizada nas instalações do fabricante ou fornecedor), o qual abastecerá o processo de manufatura. As operações de movimentação de materiais, análise dos projetos das obras, engenharia da produção, beneficiamento do produto e entrega fica a cargo do parceiro.

A Belgo implementou os princípios da “postergação”, ou seja, produtos que entram no estoque são beneficiados pelo Credenciado e saem dos estoques avançados já como produtos cortados e dobrados.

## **3.3 Vantagens do Aço Industrializado**

O sistema Belgo confere às obras diversos ganhos, como os citados a seguir:

### *3.3.1 Redução de perdas de aço*

Com este sistema é possível determinar o consumo final de aço no início da obra, reduzindo perdas, já que o consumo do aço é definido antecipadamente.

### *3.3.2 Redução de custos*

Você pode abrir mão de equipamentos, ferramentas e bancadas para corte e dobra, utilizando racionalmente a mão-de-obra, tendo economia de custos e eliminando o desperdício de aço.

### *3.3.3 Racionalização do canteiro de obras*

Disponibiliza, para outros fins, o espaço utilizado para estoque de barras, instalação de equipamentos e bancadas para corte e dobra.

### *3.3.4 Construção otimizada*

Tanto no armazenamento como na montagem dos elementos, o sistema agiliza a identificação e a utilização das peças estruturais através da colocação de etiquetas.

### *3.3.5 Aumento de produtividade*

Com a substituição dos métodos artesanais pela tecnologia de ponta você tem pontualidade na entrega do aço cortado e dobrado e uma programação mais adequada dos serviços de armação e colocação na fôrma.

### *3.3.6 Perfeito gerenciamento na execução de estruturas*

Você programa as etapas estruturais da obra, de acordo com o cronograma executivo e com datas de entrega definidas. Além disso, o sistema fornece romaneios (documento ou procedimento de controle onde constam todos os produtos com seus dados respectivos) detalhados a cada entrega, facilitando a conferência no recebimento do aço na obra.

### *3.3.7 Assistência técnica especializada*

Além da assistência especializada durante todo o período estrutural da obra, você tem uma equipe que faz a conferência prévia de toda a relação das peças constantes nos projetos, detectando anormalidades antecipadamente, sem prejuízo do cronograma de execução da etapa estrutural da obra.

## **3.4 Desvantagens do aço industrializado**

As desvantagens do uso de corte e dobra feito em indústrias foram levantadas em cima de dificuldades encontradas pela empresa beneficiadora e em obra conforme apresentado:

a) Gerenciamento das diferentes peças no canteiro é mais complexo, pois em vez ter apenas o material separado por bitola, terá que separá-las por elementos estruturas, bitolas, dimensões e formatos.

b) Exige uma área maior de armazenamento;

c) Se, por erro de projeto ou planilhamento na fábrica, as peças chegam à obra em dimensões erradas, não podendo ser retificadas de imediato, sendo necessário seguir prazos estipulados no processo de atendimento a reclamações para que a empresa beneficiadora faça a reposição de novas peças.

## **3.5 Entendendo os Processos**

Num mundo globalizado com a apresentação constante de incertezas e oscilações do mercado, de grandes dificuldades econômicas e de enormes exigências por

resultados cada vez melhores, a otimização da mão de obra e automatização de operações antes artesanais tem uma grande chance de se tornar a “chave do problema” de muitas empresas e profissionais da área de Construção Civil que necessitam de apresentar resultados num curto espaço de tempo. A otimização do processo construtivo lançando mão de métodos inovadores contribui para o surgimento de inúmeras oportunidades de ganhos expressivos, e com pouca necessidade de investimentos num prazo muito reduzido. O processo de armadura pronta soldada está embasado numa evolução tecnológica construtiva da Construção Civil e conta com muitas empresas sérias que tem políticas de qualidade bem definidas, tornando o processo mais otimizado com o passar do tempo, possibilitando a ratificação de que os empresários do ramo de construção podem ter lucros expressivos com economia de tempo e dinheiro aderindo ao consumo de armadura pronta soldada em seus projetos estruturais.

Conforme afirma o escritor Gonçalves (2000a, p. 7), [Processo é qualquer atividade ou conjunto de atividades que toma um *input*, adiciona valor a ele e fornece um *output* a um cliente específico].

A Norma NBR ISO 9001:2008 especifica o processo como sendo “um conjunto de atividades inter-relacionadas ou interativas que transforma insumos (entradas) em produtos (saídas)”.

### *3.5.1 Fluxo de processo na industrialização do corte e dobra e Armadura Pronta Soldada*

Conforme o padrão adotado pela indústria beneficiadora Manchester, depois da entrada do pedido do cliente no setor de atendimento é efetivada a compra, a data de entrega é agendada pela empresa, seguindo o fluxo do pedido que seja de sete dias úteis a partir da confirmação do pedido pela ordem de venda enviada pelo escritório de vendas. O cliente tem a responsabilidade preencher o formulário de pedido com a especificação do aço adquirido, nessa descrição é formalizada às bitolas e quantidade de peso conforme, Anexo 1, sendo acompanhado da última e definitiva versão do projeto estrutural.

### 3.5.2 Condições gerais de contratação do serviço

- 1) PREÇOS: Corte e Dobra - Armadura Pronta –
- 2) IMPOSTOS: O ISS, Contribuições Sociais, PIS e CONFINS estão inclusos no preço.
- 3) PRAZO DE PAGAMENTO: 21 dd após o faturamento
- 4) REAJUSTE DE PREÇO: O preço será reajustado pelo Dissídio Coletivo dos Trabalhadores do Sindicato dos Trabalhadores da Indústria da Construção Civil do Município de Duque de Caxias, tendo-se como referência o cargo de “Armador”.
- 5) PRAZO DE ENTREGA: 7 (sete) dias úteis (corte e dobra) a contar da solicitação do Contratante ou de acordo com cronograma previamente estabelecido, solicitado por escrito.

OBS.: O prazo para reclamação sobre o material entregue será de 2 (dois) dias úteis. Só acataremos reclamação por falta de OS se registrada no ato da descarga do produto no RQSE (Relatório de Qualidade de Serviço de Entrega)

- 6) FRETE: CIF, na região metropolitana do Rio de Janeiro, para cargas compatíveis com caminhões e carretas convencionais, que não demandam licenças especiais de transporte e/ou batedores. A descarga na obra será por conta do Contratante.
- 7) FATURAMENTO:
  - a) O Faturamento dos serviços de Corte e Dobra e Armadura Pronta será efetuada levando-se em conta o produto da massa linear nominal (NBR 7480) de cada bitola pelo comprimento total calculado através da soma da projeção dos lados de cada peça, quando houver dobra. Para os acessórios e/ou peças não especificadas no projeto, o faturamento será efetuado na mesma base.

Bitola (mm)	4,2	5,0	6,0	6,3	8,0	10,0	12,5	16,0	20,0	25,0	32,0	40,0
Peso Específico (Kg/m)	0,109	0,154	0,222	0,245	0,395	0,617	0,963	1,578	2,466	3,853	6,313	9,865

Tabela 01 Base Faturamento (Fonte: Manchester 2015)

- b) O Faturamento de Espaçadores Trelaçados, para posicionamento de armaduras, que poderão ser fornecidos em substituição aos Caranguejos mediante solicitação do cliente, será efetuado levando-se em conta o produto da massa linear nominal (vide abaixo) de cada tipo, pelo comprimento total utilizado.

Tipo BE / h (cm)	6	7	8	9	10	11	12	14	16	20	25
Peso Linear (Kg/m)	0,711	0,718	0,735	0,748	0,768	0,777	0,793	0,917	0,954	1,105	1,600

Tabela 02 Massa linear (Fonte: Manchester 2015)

- 8) SERVIÇOS COBRADOS: Serão cobrados os serviços de Corte e Dobra e Armadura Pronta para todos os aços parte integrante da estrutura contemplado no projeto ou nos pedidos efetuados pelo contratante. Outros casos não previstos conforme disposto neste item, deverão ser tratados respeitando a particularidade de cada um.
- 9) ARMADURA PRONTA: As peças são confeccionadas a partir do processo de solda GMAW – MIG/MAG, com base no consumível ER70S-6  $\varnothing$ 0,80 ou 1,00 mm, utilizado apenas em substituição à amarração com pontos de arame recozido, conforme permitido pela norma NBR 14931/2004, sem qualquer função de ligação/conexão estrutural e/ou alteração das características físicas do aço especificadas na norma NBR 7480.
- 10) PROJETOS: O Projeto Estrutural (Forma e Armação) deverá ser entregue à Contratada, em sua Revisão Final, em cópia heliográfica ou arquivo eletrônico, com antecedência de 7 (sete) dias úteis da data de entrega do material. Não serão de responsabilidade da Contratada quaisquer erros constantes dos projetos

(quantitativos ou dimensionais) ou alterações de projetos que não tenham sido comunicados à Contratada com antecedência de 5(cinco) dias úteis da entrega. Os projetos enviados via arquivo eletrônico deverão estar nos formatos “PDF”, “DWG”, “PLT” ou “DXF”. Não serão aceitos projetos com outras extensões.

- 11) PERDAS: Não será atribuído percentual para perdas (perda = 0) nas bitolas de CA-60 de 4,2, 5,0 e 6,0 mm e nas de CA-25 e CA-50 de 6,3 / 8,0 / 10,0 / 12,5 / 16,0 / 20,0 / 25,0 e 32 mm. Caso a obra utilize outro tipo ou bitola de aço, a perda será negociada.
- 12) IDENTIFICAÇÃO DAS PEÇAS: A Contratada se compromete a identificar as peças de aço cortado e dobrado através de etiquetas (plaquetas) com detalhamento de posição de aço no Projeto bem como a fornecer o romaneio de peças enviadas a título de conferência. Será cobrada taxa de 3 kg / t de Arame Recozido BWG 18 para embalagem e fixação de etiquetas, para as peças Armadas a taxa cobrada será definida em função do tipo de peça estrutural e projeto.
- 13) O Contrato poderá ser rescindido por qualquer uma das partes, a qualquer tempo, independente de interpelação judicial ou extrajudicial, desde que as obrigações aqui estabelecidas deixem de ser cumpridas no todo ou em parte ou por vontade de qualquer das partes, manifestada por escrito com antecedência de 30 (trinta) dias corridos, devendo as contas e obrigações recíprocas serem quitadas no prazo referido (trinta dias) até a data do rompimento definitivo do vínculo.

### **3.5.3 Levantamentos dos Dados**

Após a entrega dos projetos, será feita uma análise por parte dos setores técnicos composto por técnicos de edificações, e o projeto será totalmente planilhado em software próprio denominado de Belgo Pronto, onde são inseridas informações como o nome da obra/cliente, número da folha (projeto), nome do elemento (viga, laje, pilares), número da posição, bitola, quantidade de peças, o formato, o número

do romaneio, que é um código para facilitar a entrega e o espaço para eventuais observações, conforme Anexo 2.

### 3.5.4 Identificações e Rastreabilidade

Segundo Manchester (2015), os dados obtidos no levantamento serão impressos em etiquetas específicas de cada item produzido, como mostra figura 1, presa às peças para facilitar a identificação na hora da montagem. Também é prática comum a impressão de um romaneio, um instrumento importante para o controle de recebimento e que permite a conferência no descarregamento do material no canteiro, facilitando o trabalho do armador na hora de separá-lo para montagem.



Figura 1 – Etiqueta de Identificação. (fonte: Manchester, 2015).

### 3.5.5 Critérios para utilização de pinos de dobramento

As peças são produzidas conforme as normas vigentes no país, exceto quando solicitado pelo cliente via projeto, os diâmetros do pino de dobra das barras de aço

seguem os critérios definidos na ABNT NBR 7480 (2007) onde as exigências de dobramento para o aço CA25, CA50 e CA60, no laboratório de ensaio são as seguintes (Tabela 3):

Tabela 3 - Diâmetro do pino de dobra na indústria para cada categoria do aço

Bitola da barra a dobrar	Diâmetro do pino para cada categoria do aço		
	CA25	CA50	CA60
▪ menor que 20 mm	2 Ø	4 Ø	5 Ø
▪ igual ou maior que 20 mm	4 Ø	6 Ø	-

Tabela 3 (fonte: NBR 7480, 2007, p.33)

### Esquema básico das máquinas de dobra

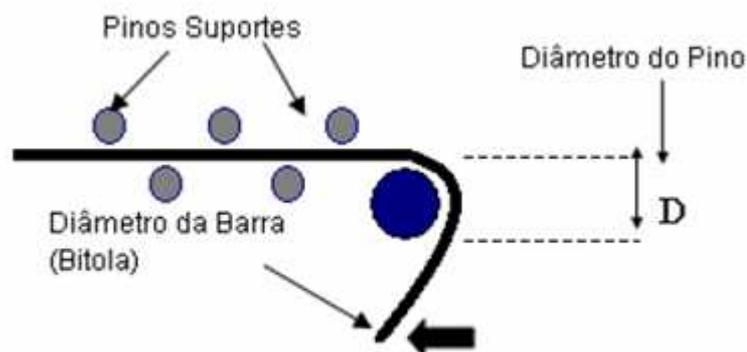


Figura 2 – Esquema de pino de dobra. (fonte: Manchester, 2015).

### 3.5.6 Equipamentos e ferramentas para beneficiar o aço.

#### Máquina Syntax Line

Característica: Máquina estribadeira para produção de barras retas e dobradas

Ø de trabalho: Ø 20 mm à Ø 32,00 mm

Quantidade: 01 máquina Capacidade para 90 ton/dia de produção.

Fabricante: Mep



Figura 3 – Máquina Syntax Line. (fonte: Manchester, 2015).

### **Planete 20 Plus**

Característica: Máquina estribadeira para produção de barras retas e dobradas

Ø de trabalho: Ø 12.5 mm à Ø 32.0 mm

Quantidade: 02 máquina Capacidade para 11 ton/dia de produção.

Fabricante: Mep



Figura 4 – Máquina Planet 20. (fonte: Manchester, 2015).

## Aço 8

Característica: Máquina estribadeira para produção de barras retas e dobradas

Ø de trabalho: Ø 4.2 mm à Ø 6.0 mm

Quantidade: 04 máquina Capacidade para 1.2 ton/dia de produção.

Fabricante: Mep

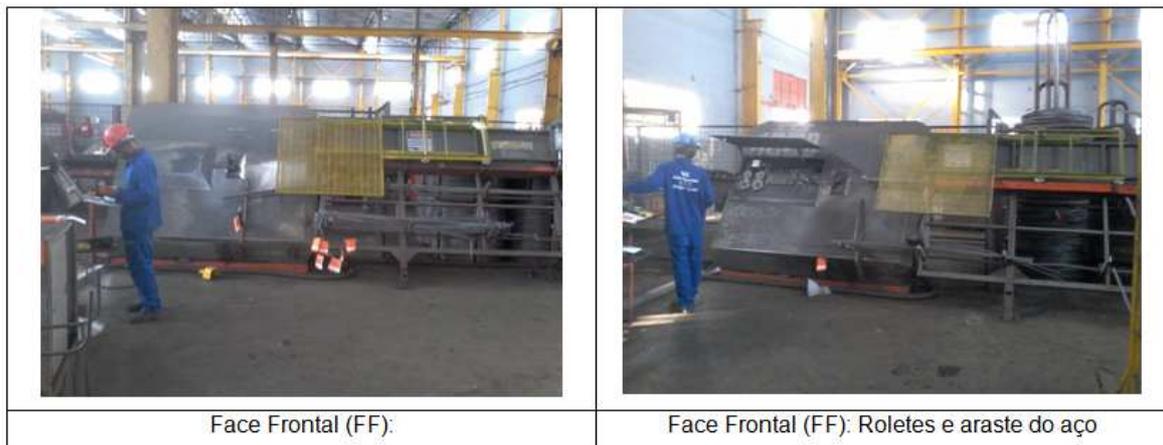


Figura 5 – Máquina Aço 8. (fonte: Manchester, 2015).

## Prima

Característica: Máquina estribadeira para produção de estribos, barras e dobradas

Ø de trabalho: Ø 5.0 mm à Ø 8.0 mm

Quantidade: 04 máquina Capacidade para 2.2 ton/dia de produção.

Fabricante: Mep



Figura 6 – Máquina Prima. (fonte: Manchester, 2015).

## Flex Plus

Característica: linha de corte para corte de barras retas com comprimentos de 8 a 15 mts ;

Ø de trabalho: Ø 20.0 mm, Ø 25.0 mm e Ø 32.0 mm

Quantidade: 01 máquina Capacidade para 20.0 ton/dia de produção.

Fabricante: Shenell

	
<p>Face Frontal (FF):</p>	<p>Face lateral (FLT)/ Dispositivo de proteção óptico-eletrônica (AOPD) por cortina de luz dos transportadores/alimentadores que interrompem o funcionamento do equipamento, caso sejam ultrapassadas.</p>

Figura 7 – Máquina Flex Plus. (fonte: Manchester, 2015)

## CS 40

Característica: Máquina dobradeira horizontal com deslocamento automático do carro de dobra;

Ø de trabalho: Ø 16.0 mm, à Ø 20.0 mm, Ø 25.0 mm e Ø 32.0 mm

Quantidade: 01 máquina Capacidade para 2.2 ton/dia de produção.

Fabricante: Mep

	
<p>Face Frontal (FF):</p>	<p>Face lateral (FLT)</p>

Figura 8 – Máquina CS 40. (fonte: Manchester, 2015)

## EURA EVO

Característica: linha de corte para corte de barras retas com comprimentos de 8 a 15 mts;

Ø de trabalho: Ø 12.5 mm e Ø 20.0 mm

Quantidade: 01 máquina Capacidade para 6.200 ton/dia de produção.

Fabricante: Shenell



Figura 9 – Máquina Eura Evo. (fonte: Manchester, 2015)

## TUBULÃO

Característica: linha de corte para corte de barras retas com comprimentos de 8 a 15 mts ;

Ø de trabalho: Ø 12.5 mm e Ø 20.0 mm

Quantidade: 01 máquina Capacidade para 6.200 ton/dia de produção.

Fabricante: Shenell

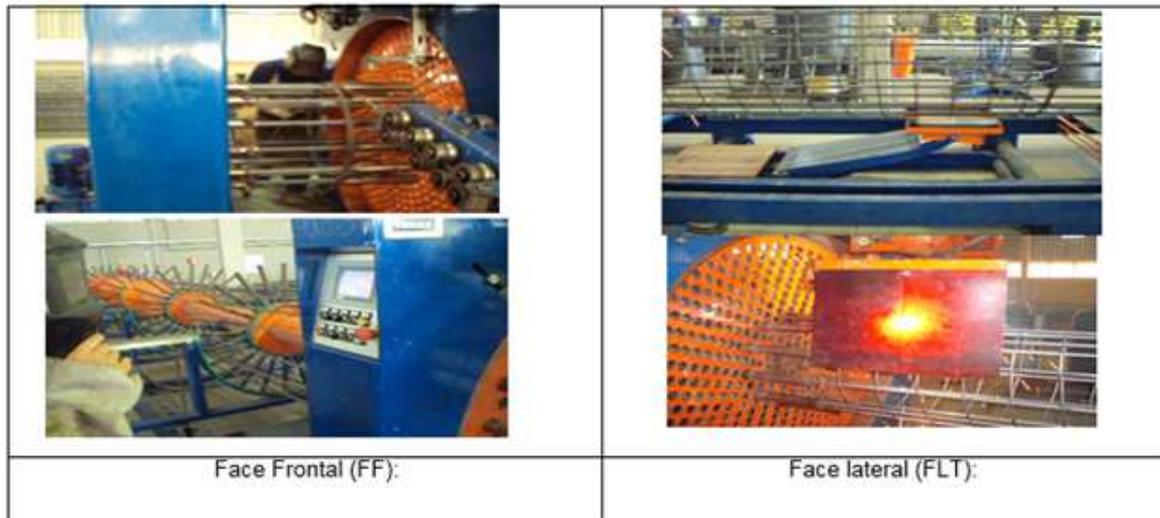


Figura 10 – Máquina Tubulão. (fonte: Manchester, 2015)

### 3.5.7 Fluxograma do Processo Manchester.

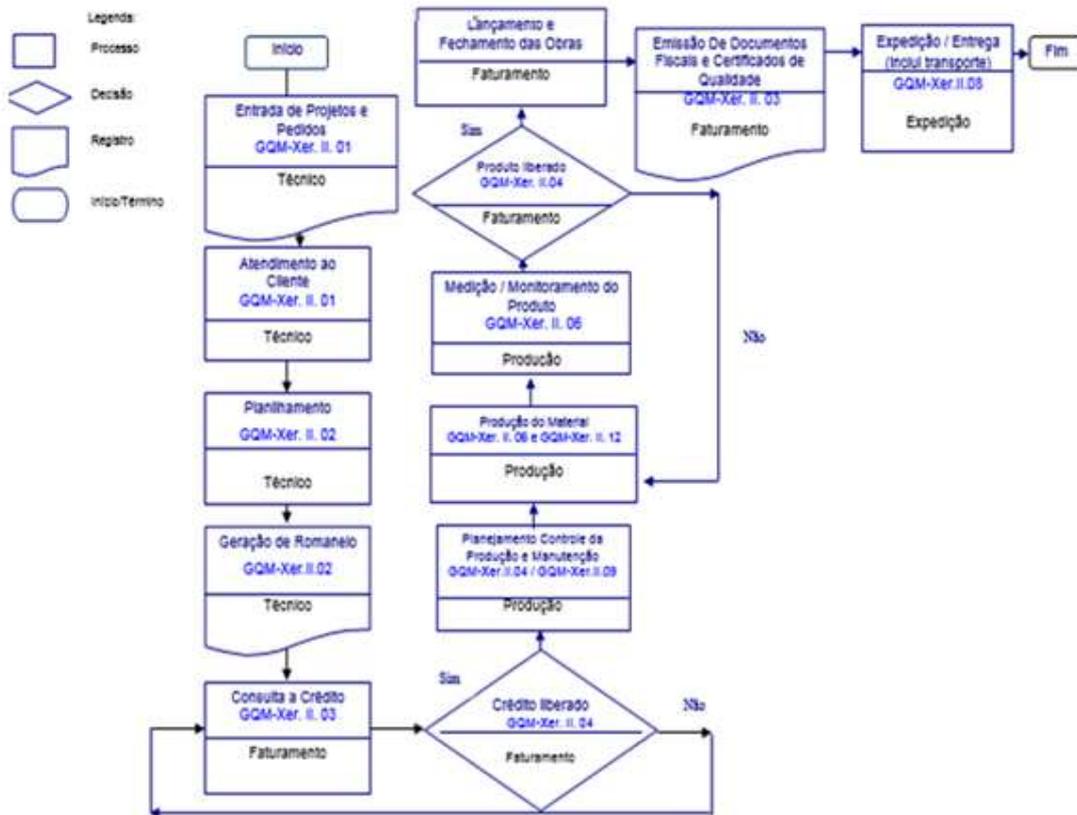


Figura 11 – Fluxograma do Processo. (fonte: Manchester, 2015)

### 3.5.7.1 *Entrada de projetos e Pedidos*

- O cliente entra em contato com Setor de Atendimento ou com o vendedor, para fazer sua programação.
- O cliente encaminha um formulário de pedido juntamente com os desenhos solicitados, para que esta possa ser programada.
- Prazo Mínimo de Entrega:
- 7 dias úteis a partir do recebimento do projeto na planta de CORTE E DOBRA e 10 dias úteis para armadura pronta. Para garantia deste prazo é necessário que os projetos e pedidos estejam sem não conformidade;
- Se existir pedidos para os dois tipos de serviços os mesmos deverão ser preenchidos em formulários separados. Cabe lembrar que para solicitações de material armado é necessário o envio dos projetos para análise de viabilidade antes do envio do pedido.
- Caso os pedidos excedam um Truck (15ton.) ou uma Carreta (25ton.), os mesmos serão subdivididos conforme ordem cronológica de concretagem ou necessidade do cliente que deverá ser especificada em pedido, o início das entregas será após o prazo necessário e as demais nos dias subsequentes.



**manchester**  
oço para toda vida.

**Formulário de Pedido**  
**Belgo Pronto**

(Data: 10/06/15 Revisão: 05)



**ArcelorMittal**

---

Nº. FAX: 3214-1349 RAMAL: 100 TEL.: 3214-1314      DATA DO PEDIDO:      Nº. PAG.

PARA: Vivian Moraes      MANCHESTER      VENDEDOR:      DE:

---

OBRA:      CONTATO NA OBRA:

---

CLIENTE: WINDSOR BARRA HOTEL      **PREVISÃO DE ENTREGA:**

ITEM	Nº DESENHO	REVISÃO	PAVTO	DESENHO COMPLETO SIM/NÃO	REPETIÇÃO	PESO (t)	TÍTULO DO DESENHO / ELEMENTO / POSIÇÕES
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							

Peso total do pedido (toneladas)

**IMPORTANTE: PEDIDOS COM POSIÇÕES VARIÁVEIS DEVEM CONTER OS PROJETOS DE FÓRMAS EM ANEXO.**

**Observações**

Página 1

O prazo de entrega é de 7 dias úteis após a confirmação desta programação em nosso escritório. Todas e quaisquer alterações nas programações deverão ser confirmadas por fax ou e-mail e terão prazos de entrega contados a partir da confirmação formal do recebimento destes em nossos escritórios. Sempre que possível, as programações de pilares, vigas, lajes, escadas e demais complementos de um mesmo pavimento, deverão ser marcadas para a mesma data. Peças não detalhadas em projeto (caranguejo, ferros de bandeja, sargentos, etc.), deverão ser solicitados indicando dimensões, quantidades, bitolas e formatos conforme quadro abaixo.

---

**PEÇAS NÃO DETALHADAS EM PROJETO**



Caranguejo



Bandeja



Sargento



Ferro U



Ferro Ferro Corrido

Data de entrega	Tipo de peça	Medidas (cm)					Diâmetro (mm)	Quantidade	Observação
		a	b	c	d	e			

---

**PEDIDO DE ESPAÇADORES**

Data de entrega	Altura	Comprimento	Quantidade (múltiplos de 60 pcs)	Observação
	6 cm	2 m		
	7 cm	2 m		
	8 cm	2 m		
	9 cm	2 m		
	10 cm	2 m		
	12 cm	2 m		



Associação Brasileira de Normas Técnicas

Estrada Beira Rio, s/n, Galpão 2A - 25.250-415 - Xerém - Duque de Caxias  
[corte.dobra@manchesternet.com.br](mailto:corte.dobra@manchesternet.com.br)

Figura 12 – Formulário de pedidos. (fonte: Manchester, 2015)

Manchester Distribuidora de Ferro e Aço Ltda  
 Avenida Beira Rio, s/n, Galpão 20  
 Itaipicima - Xerém - Duque de Caxias  
 Cep: 25.250-415 - Rio de Janeiro - RJ  
 CNPJ: 08.072.846/0001-91  
 Inscricao Estadual: 84.144.400  
 Inscricao Municipal: 7880302  
 @manchesterbr  
 Caixa de Correio: Beira Caxias 2 Cia

**manchester**  
 Beigo Pronto  
 (Data 05/03/2015, Revizão: 07)

Manchester Comércio e Serviços de Construção Civil Ltda  
 Avenida Beira Rio, s/n, Galpão 20 - Fone: Xerém - Duque de Caxias  
 Cep: 25.250-415 - RJ  
 CNPJ: 08.072.846/0001-91  
 Inscricao Estadual: 84.144.400  
 Inscricao Municipal: 7880302  
 @manchesterbr  
 Beigo Pronto

**Duque de Caxias, XX de XXXXXX de XXXX**

**Ào (Cliente)**  
**A/C: (Código)**

Agraceamos **CARTA PROPOSTA PARA SERVIÇO DE CORTE E DOBRA E MONTAGEM DE AÇO**, a ser executado nas condições abaixo, ficando desde já entendido que as partes emetidas a presente **CARTA PROPOSTA** reconheceram todos os direitos e obrigações dela decorrentes e que deverão ser tratadas como "Partes - CONTRATANTE E CONTRATADA".

**- CREDENCIADO PARA O SISTEMA BEIGO PRONTO:**  
**MANCHESTER COMÉRCIO E SERVIÇOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL LTDA**  
**EST. BEIRA RIO S/N GALPÃO 20 Parte A - XERÉM - DUQUE DE CAXIAS - RJ CEP 25.250-415 -**  
**TEL: (24) (21) 3214-1300 - E-Mail: corte.dobra@manchester.com.br**  
**CNPJ: 08.687.279/0001-48 - INSC. ESTADUAL: 84.144.400 - INSC. MUNICIPAL: 7875792**

**QUOTA: XXXXX**  
**ENDEREÇO: XXXXX**  
**PROJETOS/PLANTAS:** via e-mail  
**DATA DE ENTREGA:** Conforme cronograma da obra, com no máximo 7 dias úteis após a validação do pedido  
**PREVISÃO DE CONSUMO:** XXX toneladas |  
**VALIDADE DO CONTRATO:** XX meses

**CONDIÇÕES GERAIS:**

- 1) **PREÇOS:** Corte e Dobra - R\$ XXXXXX  
 Armadura Pronto - R\$ XXXXXX
- 2) **IMPOSTOS:** O ISS, Contribuições Sociais, PIS e COFINS estão incluídos no preço.
- 3) **PRAZO DE PAGAMENTO:** 21 dias após o faturamento
- 4) **REAJUSTE DE PREÇO:** O preço será reajustado pelo Índice Coletivo dos Trabalhadores do Sindicato dos Trabalhadores da Indústria da Construção Civil do Município de Duque de Caxias, tendo-se como referência o cargo de "Armador".
- 5) **PRAZO DE ENTREGA:** 7 (sete) dias úteis (corte e dobra) a contar da solicitação do Contratante ou de acordo com cronograma previamente estabelecido, solicitado por escrito.  
**Obs:** O prazo para reclamação sobre o material entregue será de 2 (dois) dias úteis. Se ocorrerem reclamações por falta de QSE as registradas no ato da descarga do produto no RQSE (Relatório de Qualidade de Serviço de Entrega)

Figura 13 – Carta Proposta. (fonte: Manchester, 2015)

### 3.5.7.2 Programação

- Após receber o formulário de Pedido devidamente preenchido, o setor de atendimento/técnico verifica se os dados e projetos estão corretos (revisões, número das plantas, etc.), e nos casos de ausência de reservas verifica a melhor data para entrega.
- Após definir a data de entrega, o setor de atendimento encaminha a programação juntamente com os projetos para o setor técnico.

### 3.5.7.3 Análise Técnica

- Após receber os projetos e a programação, o setor técnico analisa os desenhos, calculando quando necessário: variáveis, 2ª camada, engarrafado, mão francesa, o trecho a ser enviado etc.
- Após analisar os projetos, eles são colocados para planilhamento.
- Após planilhá-los, conferimos para verificar se está de acordo com o projeto.
- Após verificá-los, o pedido é liberado para produção.

#### Fatores Críticos

- Projetos com revisão desatualizada;
- A escala utilizada no desenho, não é comum. EX: 1:30;
- Projetos fora de escala;
- Projetos com escala pequena dificultando a visualização;
- Projetos ilegíveis;
- Ausência da lista de aço no projeto;
- Variáveis não definidas no projeto;
- Divergências entre lista e projeto;

**OBS:** Quando a empresa não conseguir fazer a análise do projeto, devido aos fatores acima, procede encaminhando para que o cliente determine a interpretação correta. Isso pode acarretar em atraso de entrega, já que o tempo de liberação para produção aumenta.

#### *3.5.7.4 Produção*

O serviço de corte e dobra do aço é realizado sob as seguintes condições controladas:

1. O líder de produção distribui as O.S (ordens de serviço) nas máquinas de acordo com a programação de produção definida pelo setor de PCP.
2. As O.S (ordens de serviço) contem às informações que descrevam as características do aço cortado e dobrado a partir dos romaneios de cada obra;
3. Assim que realizada as verificações descritas no item (CUIDADOS INICIAIS DE SEGURANÇA) o operador realiza a configuração da máquina que estiver operando para realiza a produção da O.S, na produção é utilizado um documento

denominado de IOP (Instrução Operacional) para executar todas as atividades de produção conforme Anexo 3.

### 3.5.7.5 Logística

#### 3.5.7.5.1 Roteirização de Pedidos

A roteirização é executada por intermédio de consultas realizada no SBP (Sistema Belgo Pronto) não existe e um programa específico para organiza os pedidos conforme as praças cadastradas de modo que, ao serem roteirizados os pedidos dos clientes, o sistema realize agrupamento de todos os clientes que possuam a mesma associação no cadastro, até o limite da capacidade de volume e número de entregas pré-estipulados nos parâmetros do sistema.

A roteirização é um subprocesso da logística mais não será foco nesse trabalho, por se tratar de um tema que merece uma abordagem detalhada e que demandaria muito tempo para definir a necessidade da empresa, ficando para ser abordada em futuros trabalhos.

Na figura abaixo é possível visualizar o fluxo executado para roteirizar os pedidos.

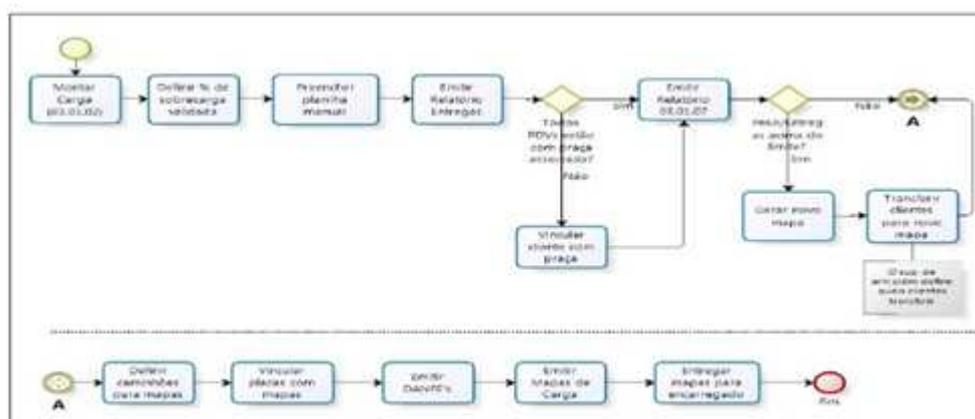


Figura 14 – Fluxo de Roteirização de pedidos. (Fonte: Manchester 2015)

Após a conclusão da roteirização, são emitidos os DANFES e os mapas para carregamento com os respectivos romaneios de cada obra para acompanhamento da descarga no cliente.

### 3.5.7.5.2 Carregamento

Em um primeiro momento são carregados os caminhões com carroceria aberta, podendo após liberar os dois ajudantes que ficam em cima da carroceria para auxiliar em outras atividades. Concluída a roteirização, o encarregado pelo carregamento recebe os mapas e os ordena conforme a sequência a ser executada observando as prioridades e particularidades de cada cliente, dividindo-os entre as equipes que irão distribuir as O.S (Ordem de Serviço) referentes de cada romaneio, num mesmo caminhão pode ter mais de um pedido de cliente até atingir o peso máximo de cada carro. Essa separação consiste em assentar os produtos sobre a carroceria dos carros através de movimentação executada pela ponte rolante ou manual se for de pequena dimensão e peso limitado a 10 kg, vindo a colocá-lo nas laterais dos carros para não caírem no transporte.

A equipe responsável pela conferencia e carregamento dos produtos em caminhões possui, necessariamente, um encarregado da verificação do que consta no mapa de carga, o qual conduz a dupla no pátio da fábrica, nos termos da ordem de carregamento. Os carros são carregados com materiais de diversas dimensões, peso e tamanho sendo divididos em produto de corte e dobra espaçadores e arame recozido.

Em âmbito geral, o objetivo das empresas é transpor o desafio de produzir itens de ótima qualidade com o menor custo possível, este resultado conforme temos percebido até aqui, está relacionado à padronização de tarefas no processo, deve ser muito bem definida e estar clara de como o produto é movimentado e armazenado dentro da área operacional da empresa.

Segundo Moura (2005, p.5) “Nenhuma tecnologia está mais alinhada para vencer este desafio do que a movimentação de materiais” abaixo é apresentado um fluxo de atividades do processo.

O custo final dos produtos sofre grande influencia da movimentação de materiais, isso é perceptível quando o gestor tem uma visão global sobre o fluxo do processo

da organização e realiza uma análise de custo setorial conhecido como “gestão de centro de custo”.

Conforme afirma Dias (1993, p.200) “O acréscimo no custo do produto proporciona-lhe maior valor, mas, no caso da movimentação, esta não contribui em nada”.

Na empresa estudada verifica-se que a movimentação dos produtos de corte e dobra beneficiado fazem parte do processo de produção. Ou seja, é a próxima etapa do fluxo do processo, essa atividade é bem estruturada e conserva as características do produto garantindo a qualidade ao cliente.



Figura 15 – Macro fluxo do Processo de Carregamento. (Fonte: Manchester 2015)

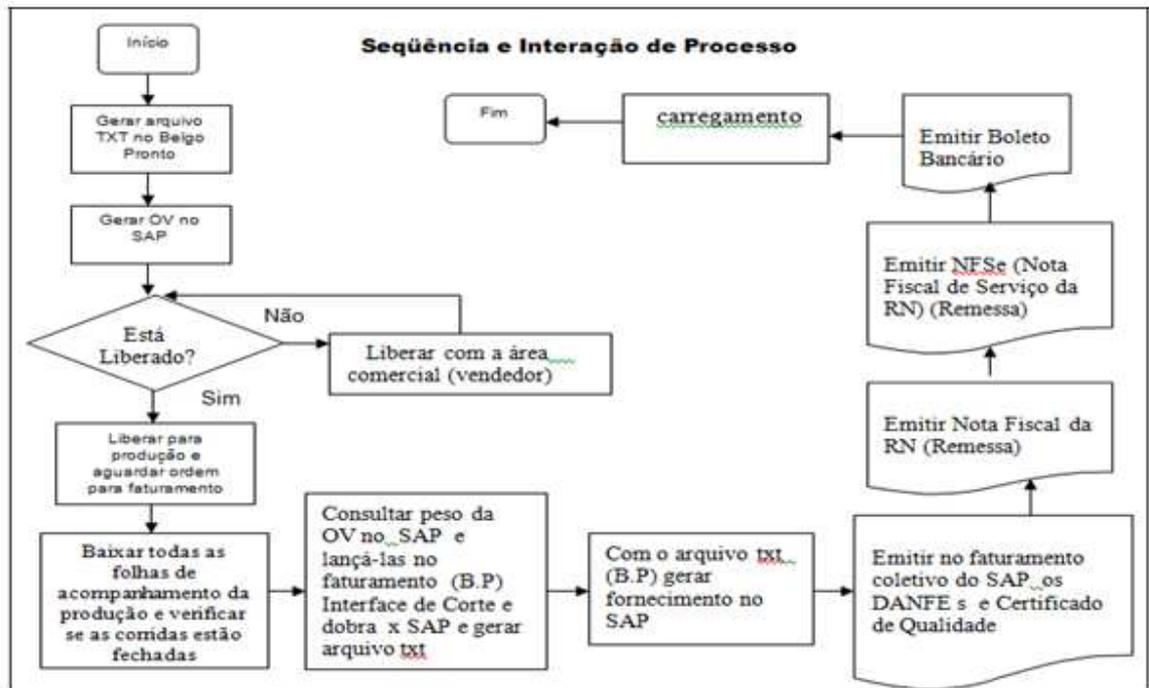


Figura 16 – Macro fluxo do Processo de Faturamento. (Fonte: Manchester)

### 3.5.7.5.3 Conferência do material no carregamento

Montagem da carga:

- O conferente realiza toda a pré-conferência do romaneio a ser carregado através do equipamento “*Truck Load*”. O trabalho com pré-conferência apresentou ótimo resultado diminuindo muito as RNCs



Figura 17 – Truck Load. (fonte: Manchester, 2015)

#### 3.5.7.5.4 Conferência do material na descarga

A conferência do material na hora da entrega é de suma importância para garantir que todas as posições do projeto pedido sejam entregues na obra de destino. Com isso o cliente tem maior agilidade para identificar uma possível falta de peças ou erro de produção.

Na proposta de serviço encaminhada ao cliente conforme procedimento adotado pela empresa de beneficiamento sinaliza que fica sobre a responsabilidade do cliente a conferência do material no ato da descarga, existe também a definição de que só é acatada reclamação de faltas de ordens de serviço completa se registrado num formulário denominado Relatório de Qualidade de Serviço de Entrega Anexo 4, ficando condicionado que para faltas parciais o cliente tem 48 horas para registrar uma reclamação junto ao setor de atendimento. Para serem mais ágeis e fáceis as conferências dos materiais a empresa fornece o Romaneio de Conferência Anexo 5, contendo a relação de todas as etiquetas que identificam as peças de cada posição do projeto solicitado.

##### 3.5.7.5.4.1 Fluxo da tarefa

Na obra é necessário a presença de um responsável para receber e conferir o

material, além de pessoas para executar o descarregamento;

A estocagem do material deve garantir a integridade do Feixe que contém a quantidade informada na Etiqueta.

Primeiramente deve-se destacar o canhoto das etiquetas, que estarão presas aos feixes conforme figura 14 e a seguir fazer a conferência com o Romaneio de Conferência. A etiqueta destacada é um importante instrumento de conferência, o entendimento do processo é claro e antes da primeira entrega do produto o cliente recebe uma visita de um técnico da Assistência Técnica que apresenta todo o processo de recebimento do material, a fim de manter o cliente a par dos procedimentos adotado pela empresa, dessa forma o cliente não precisa se preocupar com a pesagem do caminhão economizando tempo (Manchester, 2015).



Figura 18 – Canhoto de etiqueta de identificação. (fonte: Manchester, 2015)

#### 3.5.7.5.4.2 Qualidade na entrega

No ato da entrega, além da NF de material (Arcelormittal) e NF de serviço (Manchester) e certificado de qualidade do aço o cliente recebe o Relatório de Qualidade de Serviço de Entrega (RQSE). Este relatório contém todas as informações necessárias para análise da qualidade da entrega.

É de extrema importância que as perguntas do relatório sejam respondidas e quaisquer observações sobre a entrega devem ser descritas no próprio.

Em caso onde ocorra do cliente não poder conferir as ordens de serviço na descarga ou a entrega ocorrer muito tarde, exemplo após as 15:00h ou sobre condição de forte chuva, o, motorista deve ligar para a expedição e sinalizar no verso do RQSE a ocorrência, para registro de possíveis reclamações futuras.

A conferência de material no que diz respeito à OS's inteiras deve ser realizada no ato da descarga. Qualquer problema relacionado à falta de OS inteira deve ser identificado e informado no momento da entrega, além de registrado no formulário RQSE conforme procedimento informado no carimbo da nota fiscal.

O cliente dispõe de 48 h para realizar a conferência de quantidades, dessa forma, qualquer falta parcial de material deve ser informada dentro deste prazo.

Desde a 1ª entrega a Assistência Técnica estará presente, para auxiliar e capacitar um responsável na obra ou equipe designado pelo engenheiro da obra, para um correto recebimento, conferência e armazenagem do material;

### **3.5.8 Processo tecnológico na execução de armadura pronta soldada**

#### *3.5.8.1 A fabricação do vergalhão CA 50S*

O processo de fabricação na aciaria e o controle de processo para a produção do Belgo 50 S é diferenciado. Vale destacar que no laboratório químico são monitorados os elementos químicos que podem influenciar a soldabilidade, tais como: Carbono (%C.); Manganês (%Mn.); Silício (%Si.); Fósforo (%P.); Enxofre (%S.); Carbono Equivalente (% Ce) (1\*), entre outros. No processo de laminação após o último passe de conformação, a barra é resfriada através de água à alta pressão. Neste momento é utilizado um sistema de refrigeração controlada conhecida como RCB - Resfriamento Controlado de Barras (Thermex ou Tempcore).



Figura 19 – Fluxo de processo de fabricação CA50-S (fonte: ArcelorMital, 2015)

### 3.5.8.2 A fabricação do vergalhão CA60 e CA25

No caso do CA60 e CA25 a composição química destes aços atende plenamente os requisitos de soldabilidade. Logo são considerados aços soldáveis sem a necessidade de tratamento térmico utilizado no processo do CA50-S, Hoje conforme ABNT NBR 14931 (2003), a solda em vergalhões na obra somente poderá ser executada se os aços (metais base) forem soldáveis.

### 3.5.8.3 Delimitação de Soldagem Estrutural e Soldagem de Posicionamento

Soldagem estrutural como o próprio nome já diz, é utilizada para emendas de barras com finalidade de transferir esforços utilizando solda conforme NBR 6118 (2003) e NBR 14931(2003), e não incluídas nesta diretriz.

Soldagem não estrutural ou soldagem de posicionamento utilizada para substituir amarração com recozido, ou seja, soldas que visam posicionar corretamente os elementos da armadura, sem a finalidade de transmitir esforços, e que devem ter resistência suficiente para permanecer unidas durante o transporte, montagem e concretagem da armadura.

Sobre a preservação das propriedades mecânicas, tomando os cuidados indicadas na norma NBR 14931 (2003), incluindo ensaios de qualificação, o vergalhão deverá atender a especificação da norma ABNT NBR 7480 (2007).

Quanto aos consumíveis: para diâmetros maior ou igual 16,00mm e segurança na manutenção da integridade física do metal base e da qualidade nas emendas recomenda-se arame MIG MAG. Não é permitido uso de eletrodo revestido nas soldas de posicionamento de armadura.

Especificações com arame Mig Mag:

- Arame MIG MAG - AWS 5.18 -ER70S-6 - diâmetro 0,80mm para emenda de barras diâmetro até 16,00mm e 1,20mm para diâmetros maiores.
- Arame MIG MG - ESAB OK 12.51- diâmetro 0,80mm para emenda de barras diâmetro até 16,00mm e 1,20mm para diâmetros maiores.

#### *3.5.8.4 Detalhamento do Processo de Soldagem de Posicionamento*

##### *a) Tipo de solda:*

- Todas as soldas destinadas ao posicionamento e montagem das armaduras devem ser executadas de acordo com as especificações e procedimentos do sistema de qualidade BP.
- O vergalhão deve ser soldável e o processo de soldagem GMAW (MIG/MAG).

Procedimentos internos: EPS (Anexo 6) ; RQPS (Anexo 7) e RQSO (Anexo 8)

##### *b) Processos de Soldagem:*

- Conforme procedimento de soldagem de posicionamento. Vide EPS da unidade BP (Belgo Pronto)

- Constantemente os soldadores devem conferir os dados e o correto funcionamento dos equipamentos de acordo com as instruções.

Mordeduras, respingos e porosidade devem ser evitados.

*c) Treinamento dos Soldadores e Certificação*

- Os soldadores preferencialmente devem estar certificados pelo SENAI ou órgão competente.
- Os soldadores (Belgo Pronto) que participarão da homologação do processo de soldagem de posicionamento devem cumprir um número mínimo de três testes supervisionados e sujeitos a ensaios de tração e dobramento como descritos na norma NBR 6118, NBR 14931 e NBR 7480.
- O (s) soldador (s) do Belgo Pronto e Terceirizado que não participarem do teste de homologação, deverá sofrer treinamento baseado nos procedimentos internos relativos ao processo de soldagem GMAW na Armadura Pronta Soldada.
- A relação dos soldadores certificados deve estar à mostra na área de produção e no RQSO.

*d) Soldagem: Limitações*

- O diâmetro máximo do aço permitido para montagem das armaduras é de 40,00 mm.
- Soldagens executadas a uma temperatura abaixo de 5° C não serão permitidas.
- Toda soldagem deve ser feita em local coberto e preferencialmente fechado.
- Quando a soldagem estiver sendo executado o material deve estar isento de óleo, graxa, poeira ou qualquer contaminação superficial.
- Os componentes a serem soldados, devem estar em contato durante a soldagem.

*e) Controle Interno e Amostragem*

- Devem ser cumpridos os parâmetros da EPS para cada equipamento
- O volume de solda depositado deve ser controlado na máquina de solda através do temporizador conforme EPS e ou de acordo com procedimento visual requerido (foto padrão)
- Os resultados devem ser registrados e o histórico mantido pela unidade Belgo Pronto.
- Auditoria documental deve ser realizada a cada dois anos  
Se todas as variáveis de processo, e os padrões de qualidade requeridos forem mantidos, novos testes devem ser avaliados pelo menos a cada 24 meses.

*f) Controle Externo e Amostragem*

- Um órgão externo (SENAI, Laboratório Acreditado, outros) deverá executar inspeção periódica e executar os testes a fim de avaliar a qualidade do processo / produto e a qualificação dos operadores de soldagem.  
Devem ser avaliadas as propriedades mecânicas e exames metalográficos quando aplicável

*g) Teste de Soldagem*

- As amostras para testes de tração deverão ter 500 mm de comprimento para bitolas até 16,00 mm e 600 mm para as bitolas maiores que 16,00 mm.
- Preparação dos corpos-de-prova deve ser elaborada de acordo com desenho esquemático “combinações de bitolas são orientativas.
- A inclinação da tocha deve manter-se um ângulo conforme figura 17 abaixo, para união das juntas dos metais base;

	<b>Montagem da Malhas:</b>	
	Objetivar espaçamento entre elementos de 10 em 10cm	
	Produto	Combinações de Bitolas
CA60 X CA50S	Ø 5,00 X 8,00	
CA50S X CA50S	Ø 6,30 X 12,50	

Figura 20 – Corpo de Prova. (fonte: ArcelorMital do Brasil, 2015)

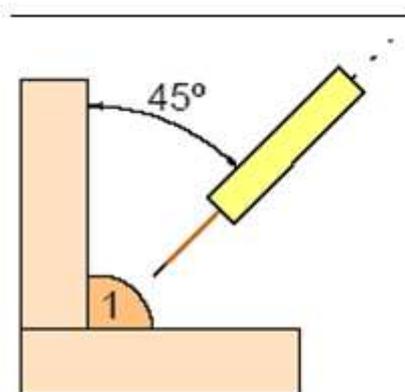


Figura 21– Inclinação da Tocha. (fonte: ArcelorMital do Brasil, 2015)

- Amostras para testes de dobramento deverão ter 1.000 mm de comprimento. As amostras in natura deverão ser do mesmo material usado na montagem, anexada na própria malha, através de arame recozido.

#### *h) Testes*

- Testes de tração deverão ser cumpridos conforme a norma NBR 7480.
- Testes de dobramento são executados em laboratório com os pinos de dobramento conforme NBR 6118:
- O teste de dobramento deverá ser executado com o ponto da solda (região

da solda) sobre o mandril. Rupturas não devem ocorrer na região da armadura soldada.

### 3.5.9 Procedimento de Qualificação em Soldagem MIG/MAG

#### 3.5.9.1 Tipo de Solda

De acordo, ABNT NBR 14931 (2004), item 8.1.5.5. Montagem e posicionamento da armadura, a montagem das armaduras de construção civil “no caso dos aços soldáveis, a montagem pode ser feita por pontos de solda”.

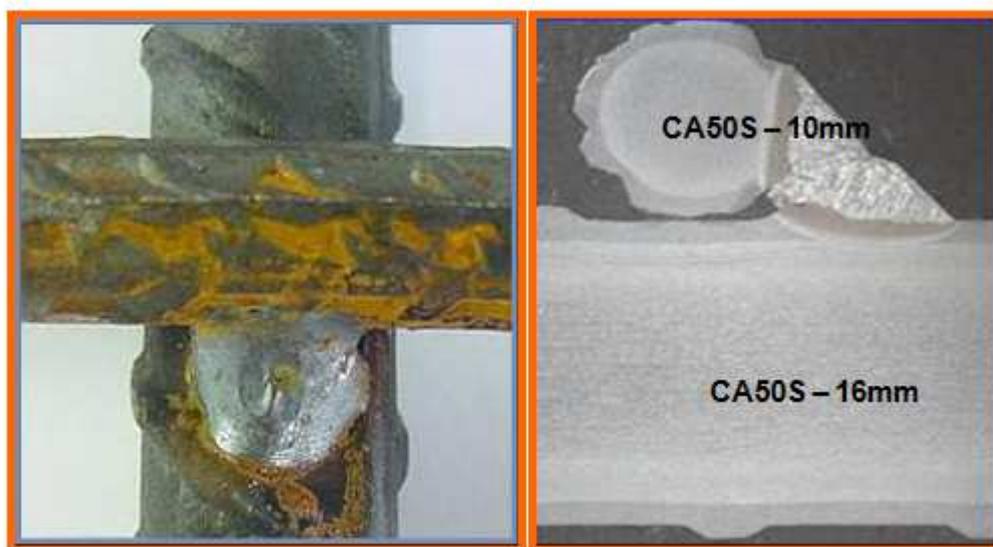


Figura 22 – Aspecto Macrografico da solda “CA50S combinado com CA50S” (fonte: ArcelorMital do Brasil, 2015)

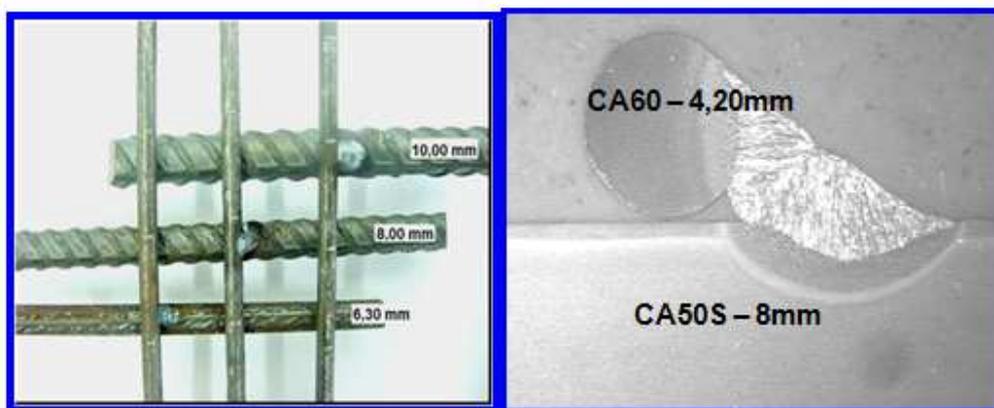


Figura 23–. Aspecto Macrografico da Solda CA60 combinado CA50S (fonte: ArcellorMital do Brasil, 2015)

Todas as soldas de montagens de Armaduras deverão ser executadas de acordo com as especificações e procedimento na EPS, Parâmetros de Soldagem.

#### 3.5.9.2 *Treinamento e Qualificação dos Soldadores*

- Os soldadores devem estar certificados por um especialista e ou um órgão competente como SENAI.
- Os soldadores devem cumprir um número elevado de testes supervisionados pelo instrutor antes de ser liberado para a produção, principalmente na soldagem do fio CA60 4,20 e 5,00mm;
- Os soldadores deverão ser avaliados e qualificados através de medições como: Ensaio de Tração e Dobramento, conforme NBR 7480 fev 1986, nº de mordeduras, respingos, local de ruptura das amostras ensaiadas, penetração (baixa ou alta) e a zona termicamente afetada (ZTA) por meio de análise metalografia.
- A relação dos soldadores certificados deve estar à mostra na área de produção.

### 3.5.9.3 Preparação dos corpos de prova para teste

- Preparar os corpos de prova para medição, de acordo com a planilha abaixo.

Esquema de Montagem dos Corpos-de-prova				
Produto	Configuração de bitolas		Quantidade de Amostras	Tipo de Solda
	Testar CA 60 (mm)	Configurada - CA 50S		
Estrutura pré-montadas com processo Mig Mag	4,20	6,30	1	Ponto
		8.00	1	Ponto
		10.00	1	Ponto
		12.50	1	Ponto
	5.00	6.30	1	Ponto
		8.00	1	Ponto
		10.00	1	Ponto
		12.50	1	Ponto

Tabela 4 - Planilha com as combinações do Fio CA60 com CA50S (fonte: ArcelorMital do Brasil, 2015)

Esquema de Montagem dos Corpos-de-prova				
Produto	Configuração de bitolas (mm)		Quantidade de Amostras	Tipo de Solda
	Testar	Configurada		
BELGO CA50S	6,30	12,50	1	Ponto
		16,00	1	Ponto
		20,00	1	Ponto
	8,00	12,50	1	Ponto
		16,00	1	Ponto
		20,00	1	Ponto
	10,00	16,00	1	Ponto
		20,00	1	Ponto
	12,50	16,00	1	Ponto
		25,00	1	Ponto
	16,00	25,00	1	Ponto

Tabela 5 - Planilha com as combinações do CA50S (fonte: ArcelorMital do Brasil, 2015)



**Preparação do CP**



**Desmembramento dos CP's**

Figura 24 – Corpo de Prova II (fonte: ArcelorMital do Brasil, 2015)

- As amostras deverão ser encaminhadas para o laboratório que irá avaliar os corpos de prova.
- Quantidade de amostras especificada nas planilhas subentende uma Preparação do CP conforme figura acima

Os corpos de prova são identificados por soldador e constando o nome e a data de

produção, na sequência é encaminhado para o laboratório de análises nas instalações da Arcelor para realização dos testes necessários, a fim de validar a capacitação do soldador conforme descrito na RQPS: 003/11 Anexo 7.

#### *3.5.9.4 Procedimento de Qualidade no controle e monitoramento da qualidade na execução de Armaduras Soldada*

Os processos referentes à armadura pronta soldada foram descrito anteriormente, sendo que para garantir a eficácia das atividades desenvolvidas e a confecção de um produto dentro dos parâmetros de qualidade, faz-se necessário um controle de qualidade para definir, acompanhar e monitorar os objetivos traçados. Para esse fim a Manchester estabelece o método e controle de qualidade da solda na produção das armaduras pré-montadas soldadas com o vergalhão CA50 Soldável, marcação BELGO 50 S produzido pela ArcelorMittal Brasil S/A através do Anexo 9 Procedimento de Conferência de Armadura GQM-Xer. II.12.

O mesmo é aplicável para o processo de soldagem GMAW – MIG/MAG, na execução das soldas de posicionamento e união das barras em substituição ao arame recozido.

Os itens relacionados detalham os parâmetros e as condições de operação de soldagem para garantir a repetibilidade e a integridade física da barra de aço. Referência técnica normativa ABNT NBR 14931(2004), item 8.1.5.5. Garantir que o processo de solda/armação esteja conforme os requisitos estabelecidos e a peça fabricada de acordo com a solicitação do cliente.

#### **3.5.10 Considerações finais.**

Ao realizar o pedido de aço para uma obra, o engenheiro ou responsável pela construção tem que receber e conferir todo o material entregue, para a fim de se assegurar da quantidade solicitada. Será necessário um local para armazenamento

correto do aço para evitar efeitos químicos comprometendo a estrutura.

Para uma armadura cortada e montada em canteiro, necessita-se de um cálculo específico das barras visando o melhor aproveitamento e o menor desperdício de aço, um técnico de segurança do trabalho para que o responsável pelo corte e dobra do aço evite trabalhar sem os EPI's, e o mesmo seja capacitado a executar este serviço.

Segundo Passeti (2009), responsável pela criação e pelo desenvolvimento do sistema Belgo Pronto e hoje consultor na área de corte e dobra de aço, agregar mais valor ao corte e dobra e armadura pronta soldada é o próximo passo. Além dos serviços de corte e dobra, a pré-armação, inclusive soldada, será a evolução natural desse mercado. "As usinas, com o desenvolvimento do aço soldável, e os prestadores de serviços, com a busca de tecnologias para pré-fabricação de elementos estruturais, estão sintonizados para esse avanço", acredita.

Ainda segundo Passeti (2009), Cerca de 35% do aço fornecido para a construção civil destinado diretamente a médias e grandes estruturas é cortado e dobrado de forma industrializada. No entanto, o mercado de pequenas estruturas, incluindo a autoconstrução ou até mesmo os mutirões improvisados, ainda é desprezado. Isso porque essas estruturas exigem diâmetro médio bastante baixo. Os fabricantes afirmam, entretanto, que o próximo passo será avançar para esse nicho.

## 4. RESULTADOS

Através da padronização dos processos evidenciados na industrialização do corte e dobra e armadura pronta Soldada apresentadas no desenvolvimento do trabalho, comprova que se comparado com o processo realizado no canteiro de obra é muito superior, pois se mostrou como um processo bem definido, monitorado e acompanhado, permitindo garantir o atendimento ao cliente em todas as instâncias pré definidas pelas partes, dessa forma podemos perceber que tem se tornado cada vez mais frequente no mercado da construção civil brasileiro a utilização de Corte e Dobra e Armadura Pronta Soldada. Tendo uma parcela mais de utilização nas grandes cidades, onde os canteiros de obra são muito otimizados pelo pouco espaço disponível, obrigando as construtoras a optar por um sistema reduzidos de entrega *Just in time*, e há escassez de mão de obra qualificada. Apesar disso, o processo de preparação das armaduras no próprio canteiro caracteriza a produção de grande parte dos edifícios com estrutura de concreto armado do País. E isso exige cuidados por parte da construtora para garantir a qualidade das peças, pois na Armadura Pronta entra uma grande evolução do setor, que é a utilização de solda de posicionamento em substituição a amarração manual por arame recozido, utilizando o processo na obra fica mais difícil atender as exatas especificações do projeto estrutural, e para manter o fluxo de trabalho contínuo, de modo a não comprometer os prazos de montagem da estrutura. Já a armadura soldada apresenta uma estrutura mais firme na montagem dos elementos, facilitando a movimentação e transporte das peças pelo canteiro. No desenvolvimento desse artigo, foi demonstrado que a opção pelo novo processo construtivo proporciona as vantagens de eliminação de bancadas, garantia de equipamentos e mão-de-obra especializada para o serviço conferindo mais qualidade da dobra, entrega *Just in time*, redução de perdas e racionalização do canteiro.

## 5. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

De acordo com o observado podemos aceitar que realizar a tarefa de cortar e dobrar o aço no próprio canteiro e realizar a montagem de peças estruturais como viga e pilar só é viável em obras mais lentas, e de pequeno porte. Para Nazar (2014) Nesse processo, o aço, obtido na forma de barras de seção circular com 12 m de comprimento, deve ser armazenado adequadamente para, posteriormente, ser cortado e dobrado para a produção das armaduras. 'A perda, normalmente, não supera os 5% quando o canteiro é bem planejado, Nazar (2014).

Analisando os maiores desperdícios nas obras de construção, Chaim (2001) observa que era bastante razoável para as construtoras aceitar uma perda de 15 % do aço estrutural. E que quando ainda na fase de estudo preliminar orçamentário de uma obra, este percentual era amplamente utilizado para compensar os desperdícios e, sendo embutidos no custo de produção e na apuração dos resultados das construtoras.

No entendimento de Neto (2007), a viabilidade do aço pronto na região de São Paulo já é indiscutível. "Comprar as barras e fazer corte e dobra dentro do canteiro sai mais caro do que comprar pronto", afirma. Em sua opinião, essa opção resulta na retirada de serviços de dentro do canteiro de obras, e nesse processo o empreendimento consegue ter um ganho superior em termos de produtividade, pois receberia um produto industrializado. Neto (2007) ainda afirma que "melhoria das condições de trabalho seria outra vantagem, já que os trabalhadores não ficariam expostos às intempéries dos canteiros de obra já que o trabalho pesado seria feito por máquinas". Através de vários estudos desenvolvidos sobre o tema podemos perceber que a industrialização das armaduras para as obras é uma tendência irreversível.

## 6. CONCLUSÕES

Os processos artesanais ainda é uma pratica notória na indústria da construção Civil, pois a inovação encontra diversas barreiras para ser efetiva nesse mercado, com referencia ao processo de corte e dobra e armadura pronta soldada, podemos afirmar através de diversos estudos formalizados que o mesmo oferece muitas vantagens ao construtor, que devido à grande necessidade por menores prazos sem perder a qualidade sendo impostos pelo mercado, de acordo com o observado devemos cada vez mais estar à procura de novos e práticos métodos construtivos, que nos atendam tanto financeiramente, quanto em agilidade.

Os sistemas apresentados nesse trabalho, se analisado quanto à estrutura, pode parecer que proporcionará ao cliente um custo maior se comparado com o sistema convencional adotado em obras, mais isso fica apenas na impressão. Em termos de planejamento, controle, qualidade e agilidade não há dúvida sobre a adoção de sistemas industrializados como a melhor opção, pois eles terão um resultado bem mais satisfatório que outro método.

Atualmente de acordo com o observado, podemos perceber que a construção civil tem partido para a solução de processo industrializado dos mais variados elementos constantes num projeto, nos levando a crer que dentro de alguns anos conseguiremos valores razoáveis para a execução desses métodos, também em construções de pequeno e médio porte.

É necessário antes da definição dos métodos construtivos a serem adotados, que analisemos o objetivo do empreendimento e o valor disponível para a realização do mesmo, chegando assim, a um meio termo que atenda todas as necessidades da obra sem abrir mão da qualidade.

## 7. BIBLIOGRAFIA

ARCELORMITTAL DO BRASIL. **Artigo Técnico**. Especificação do Vergalhão Cortado e Dobrado. Disponível em: <<http://brasil.arcelormittal.com.br/pdf/galeria-midia/publicacoes/handbook.pdf>>. Acesso em 05 Dezembro 2015, 11:30:00

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *NBR 6023: Informação e documentação - Referências - Elaboração*. Rio de Janeiro, 2002.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS **NBR 14931**: Execução de estruturas de concreto - Procedimento. Rio de Janeiro, ABNT, 2003.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS **NBR 6118**. Projetos de estruturas de concreto – Procedimentos. Rio de Janeiro, ABNT, 2002

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS **NBR 7480**: Aço destinado a armaduras para estruturas de concreto armado. Rio de Janeiro, ABNT, 2007.

BELGO PRONTO. **Vantagens - Sistema Belgo Pronto**. Disponível em: [https://www.belgo.com.br/produtos/construcao\\_civil/belgo\\_pronto/pdf/belgo\\_pronto.pdf](https://www.belgo.com.br/produtos/construcao_civil/belgo_pronto/pdf/belgo_pronto.pdf). Acesso em: 05 Dezembro 2015, 17:50:00.

CHAIM, José Roberto Lordello. Estudo comparativo de custo do processo de preparação e execução de armadura de aço tradicional em relação ao processo de fornecimento industrializado de aço moldado fora do canteiro de obras. Dissertação (Mestrado Pós-graduação Engenharia Civil) – Campinas São Paulo: 2001. 8 p.

DIAS, Marco Aurélio Pereira. Administração de materiais: uma abordagem logística. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1990.

FELICIO, Eduardo Alves. Estudo da implementação de conceito da produção enxuta para redução de resíduos em uma manufatura do ramo siderurgico. Estudo (graduação

Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora: 2012. 66 p.

GONÇALVES, José Ernesto Lima. Processo, que processo? São Paulo, RAE, out./dez. 2000.

MATTOS, Aldo Dórea. [S.I.] Revista PINI. Blog, 2015. Disponível em:<<http://blogs.pini.com.br/posts/Engenharia-custos/dimensionamento-da-c.aspx>> Acesso em: 15 dez. 2015, 16:30: 30.

MANCHESTER INDUSTRIA E COMERCIO. **Artigo Técnico** Corte e Dobra e Armadura Pronta Soldada, 2015 <<http://pt.scribd.com/doc/62836334/51383009-catalogo-tecnico-belgo#scribd>> Acesso em: 10 Jan. 2016, 17:30:00

MOURA, Reinaldo A. Sistemas e Técnicas de Movimentação e Armazenagem de Materiais. 5. ed. São Paulo: IMAM, 2005.

NAZAR, Nilto (2014) [S.I.] Revista Techner, Edição 212 – Novembro /2014. Disponível em:<<http://techne.pini.com.br/engenharia-civil/212/como-escolher-entre-im.aspx> Acesso em: 20 dez. 2015, 16:30:30

NETO, Nilto (2007) [S.I.] Revista Techner, Edição 120 – Março /2007. Disponível em:<<http://techne.pini.com.br/engenharia-civil/120/artigo286387-1.aspx>> Acesso em: 10 Jan. 2016, 17:30:00

Paseti (2009) [S.I.] Revista Construção, Edição 38 - Janeiro/2009. Disponível em:<<http://construcaomercado.pini.com.br/negocios-incorporacao-construcao.aspx>> Acesso em: 20 dez. 2015, 16:30:30

SIDERURGIA BRASILEIRA: PRINCÍPIOS E POLÍTICAS. INSTITUTO DE AÇO BRASIL Brasília, 2007. Disponível em:<<http://www.acobrasil.org.br/site/portugues/biblioteca/publicacoes.asp> Acesso em: 15 dez. 2015, 16:30: 30

# ANEXO 1

Formulário de pedidos

Fonte: Manchester



## Formulário de Pedido Belgo Pronto

IData: 160615 Revisão: 051



Nº PROJETO (308) NOME (308) TP (308) L (308) S (308)		DATA DO PEDIDO:		Nº FOL.					
PARA: Vitor Brand.		MANCHESTER		FABRIL/CDR:					
CDR:			CONTATO NA CDR:						
CLIENTE: WINDSOR DARRA HOTEL			PREVISÃO DE ENTREGA:						
ITEM	Nº DESENHO	REVISÃO	PAVTO	DESENHO COMPLETO (SEMI)	REPETIÇÃO	PCQS (j)	TÍTULO DO DESENHO / ELEMENTO / POSIÇÕES		
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
O valor total do pedido (fornece-se)									
IMPORTANTE: PEDIDOS COM POSIÇÕES VARIÁVEIS DEVEM CONTER OS PRODUTOS DE FÓRMAS EM ANEXO.									
Observações									
O prazo de entrega é de 7 dias úteis após a confirmação desta programação em nosso escritório. Todas as alterações na programação deverão ser confirmadas por fax ou e-mail a serla prazo de entrega contado a partir da confirmação formal do recebimento dessas em nossos escritórios. Sempre que possível, as programações de pilares, vigas, lajes, escadas e demais complementos de um mesmo pavimento, deverão ser marcadas para a mesma data. Peças não detalhadas em projeto (carrapicho, ferro de bandeja, argemosa, etc.), deverão ser solicitadas indicando dimensões, quantidade, bitolas e formato conforme quadro abaixo.									
PEÇAS NÃO DETALHADAS EM PROJETO									
Carrapicho		Bandeja		Argemosa		Ferro U		Ferro L - Ferro Lomdo	
Data de entrega	Tipo de peça	Medidas (cm)					Diâmetro (mm)	Quantidade	Observação
		a	b	c	d	e			
PEDIDO DE ESPAÇADORES									
Data de entrega	Altura	Comprimento	Quantidade (múltiplos de 60 pcs)		Observação				
	6 cm	2 m							
	7 cm	2 m							
	8 cm	2 m							
	9 cm	2 m							
	10 cm	2 m							
	11 cm	2 m							



Estreita Beira Rio, s/n, Galpão 2A - 25.260-416 - Xerém - Duque de Caxias  
[corte.dobra@manchestermet.com.br](mailto:corte.dobra@manchestermet.com.br)

## ANEXO 2

### ROMANEIO

Fonte: Manchester

(021) 3214-1300  
(Serviço de Atendimento ao Cliente)  
MAN05B

24/01/2014 - 14:16

Cliente: MANCHESTER DISTRIBUIDORA DE FERRO E AÇO LTDA. Data da Emissão: 24/01/2014  
Obra: MANCHESTER Previsão de Entrega: 24/01/2014  
Endereço: EST. BEIRA RIO S/Nº Tipo Cliente: Credenciado  
Cidade: DUQUE DE CAXIAS RJ Bairro: XERÊM Pedido Nr.: 21.409  
Nr.Controle: 0040122745

Material Contido nesta entrega: BAIAS  
Tipo Pedido: CorteDobra

#### Resumo Geral da Entrega: MAN05B

Br01s	Tipo de Aço	Comp.Total	Peso	Qtda O.S
20.0	CA-50	205,20	506	3
25.0	CA-50	330,40	1.273	5
32.0	CA-50	28,00	177	2
<b>Total:</b>		<b>563,60</b>	<b>1.956</b>	<b>10</b>

(021) 3214-1300  
(Serviço de Atendimento ao Cliente)  
MAN05B

24/01/2014 - 14:16

#### RESUMO POR DESENHO: MAN05B

Desenho	Br01s	Tipo de Aço	Comprimento Total	Peso
1A	20.0	CA-50	205,20	506
1A	25.0	CA-50	330,40	1.273
1A	32.0	CA-50	28,00	177
<b>Total:</b>			<b>563,60</b>	<b>1.956</b>

# ANEXO 3

## IOP PRODUÇÃO

Fonte: Manchester

 <p>manchester NUCLEO DE NORMATIZAÇÃO SGQ</p>	TÍTULO	CÓDIGO
	PROCEDIMENTO OPERACIONAL DE MÁQUINAS DE CORTE E DOBRA	IOP-10
		REVISÃO: 00 Data: 18/02/13 PÁGINA 1 / 9

### 1. OBJETIVO

Estabelecer o procedimento conforme os padrões de segurança, qualidade e manutenção para a operação de máquinas de corte e dobra de aço no setor de produção Manchester.

Assegurar que os equipamentos estejam em perfeitas condições de funcionamento sem o risco aparente descontrolado e que os ajudantes e operadores de máquinas saibam utilizar de forma adequada e segura os equipamentos na área de produção.

Sequencia e Interação de Processo

### 2. REFERÊNCIAS;

17 Regras de Segurança Manchester, Procedimentos de qualidade do SGQ e adequações da NR 12.

### 3. DESCRIÇÕES:

1. Cuidados iniciais de segurança
2. Recebimento da programação
3. Abastecimento da máquina
4. Ligar o Equipamento e Iniciar a Produção
5. Inspeções de rotina da NR 12 (Manutenção)
6. Ações em caso de acidente
7. Passagem de serviço

	IOP- 10 Rev. 00	PÁGINA 2 / 19
---	-----------------	---------------

### 1. CUIDADOS INICIAIS DE SEGURANÇA

O que	Como	Aspectos Operacionais	Aspectos de Segurança/Meio ambiente	Aspecto de Qualidade
 Realizar Checklist de Pré-uso.	- Ao chegar à área de produção o operador de máquinas deve antes de iniciar a sequência de produção, realizar uma avaliação do funcionamento dos dispositivos de operação e de segurança da máquina, utilizando obrigatoriamente o CHECK - LIST DIÁRIO DE INSPEÇÃO DE PRÉ-USO.	- Executar uma verificação funcional através do painel de comando manual, acionando e verificando o funcionamento dos dispositivos operacionais item a item, para evitar danos no equipamento e acidente com lesão.	- Os operadores devem acessar a área de produção, munido de todos os EPI, como: Capacete de segurança, óculos de proteção, protetor auricular, bota de segurança e uniforme completo. - Verificar se as botoeiras de emergência estão funcionando, acionando as mesmas e tentando ligar a máquina, tendo a certeza e garantia que estão ativas. - O equipamento somente poderá operar se a INSTRUÇÃO DE PRÉ-USO for aplicada, no INÍCIO DAS ATIVIDADES.	Verificar a existência de material sem identificação envolto da sua máquina caso encontre informe de imediato ao encarregado responsável pelo turno que procedera com o tratamento da ocorrência.
Proibições de Segurança	<b>FICA PROIBIDO:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Transitar pela área de produção sem os devidos equipamentos de proteção individual EPI de acordo com a Regra 07;</li> <li>2. Operar máquinas ou equipamentos sem ser autorizado e habilitado de acordo com a Regra de segurança 09;</li> <li>3. Remover sensores de segurança e proteção de máquina sem autorização de acordo com a Regra 14;</li> <li>4. Pegar e dar carona em máquina por força motriz como empilhadeiras e ponte rolante ou subir em lanças de empilhadeira;</li> <li>5. Fazer limpeza ou manutenção em equipamentos ligados sem o devido bloqueio e sinalização das energias perigosas conforme Regra 11;</li> <li>6. Remover ou ultrapassar as proteções de segurança e sinalizações existentes na área;</li> <li>7. Desabilitar, jamppear ou BURLAR as proteções coletivas, como sensores de intertravamento e cortina de luz, instalada nas máquinas de corte e dobra.</li> </ol>	As proibições se aplicam a todos os encarregados, líderes operadores, pessoal de manutenção, conferentes e ajudantes que acessão ou permanecem na área de produção do corte e dobra.	Além das proibições descritas todos os colaboradores e prestadores de serviço devem obedecer as 17 Regras de Segurança da Manchester.	

**2. RECEBIMENTO DE PROGRAMAÇÃO**

O que	Como	Aspectos Operacionais	Aspectos de Segurança/Meio ambiente	Aspecto de Qualidade
<p>Fluxo de Produção do Corte e dobra</p>	<p>O serviço de corte e dobra do aço é realizado sob as seguintes condições controladas:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>O líder de produção distribui as O.S (ordens de serviço) nas máquinas de acordo com a programação de produção definida pelo setor de PCP.</li> <li>As O.S (ordens de serviço) contêm as informações que descrevem as características do aço cortado e dobrado a partir dos romaneios de cada obra;</li> <li>Assim que realizada as verificações descritas no item (CUIDADOS INICIAIS DE SEGURANÇA) o operador realiza a configuração da máquina que estiver operando para realiza a produção da O.S.</li> </ol>	<p>O operador deve verificar a peça produzida confrontado os parâmetros da O.S com a primeira peça realizada e dar sequencia na produção se a mesma estiver de acordo seguindo o procedimento de medição e monitoramento.</p>		<p>Os procedimentos de qualidade devem ser seguidos para que haja a garantia da manutenção do SGQ.</p>

**3. ABASTECIMENTO DA MÁQUINA**

O que	Como	Aspectos Operacionais	Aspectos de Segurança/Meio ambiente	Aspecto de Qualidade
<p>Cuidados de segurança</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Operador antes de iniciar a operação da ponte rolante deve verificar as condições de segurança do equipamento, através da utilização do CHECK - LIST DE PONTE ROLANTE.</li> <li>Operador verificar o peso da carga, a capacidade suportada da ponte rolante, a capacidade suportada pelos cabos de aço, correntes e balancim antes de realizar içamento e movimentação de carga.</li> <li>Operador utiliza-se do máximo de pontos de pega do balancim, para prender a carga, evitando o rompimento por concentração de peso num só ponto.</li> <li>Operador prende a carga e inicia a movimentação observando todo o percurso e trajetória da carga, para não causar acidente com dano material ou físico.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Operador deve armazenar uma quantidade de bobinas de acordo com a necessidade, para evitar desorganização na área de produção.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>O CHECK - LIST DE PONTE ROLANTE. Deve ser utilizado diariamente pelos operadores autorizados a utilizar o equipamento.</li> <li>Os materiais auxiliares, utilizado para a movimentação devem estar em boas condições de uso, sem apresentar avaria.</li> <li>O Balancim deve ser utilizado conforme o peso suportado pelos mesmos, não podendo ser excedido a capacidade máxima permitida.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Operador deve manter a carga organizada nas baías de material e não danificar as etiquetas de sinalização.</li> </ol>
<p>Posicionar bobina na cabeça do play off</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Operador utiliza a ponte rolante para movimentar a bobina de aço <i>afim</i> de alimentar os <i>desbobinadores</i> (play off)</li> <li>Operador posiciona a ponte rolante diante da bobina, prende as correntes nos pontos de pega da bobina.</li> <li>Movimentar a ponte rolante ou trole alguns centímetros do piso para verificar se a bobina está bem presa.</li> <li>Enquanto a carga estiver no piso o operador apenas içe mais não movimentar a carga.</li> <li>Operador eleva a bobina a uma altura suficiente para transportar as telas de proteção.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Antes de abastecer a máquina o operador deve observar se a bitola a ser utilizada é a mesma da programação da produção.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Utilizar EPI's necessários;</li> <li>Verificar situação dos equipamentos de movimentação realizando o check list de INSPEÇÃO DE PONTE, antes da utilização do equipamento para garantir a segurança da operação.</li> <li>Respeitar capacidade do equipamento de movimentação e acessórios de içamento como: correntes, cabos de aço e Balancim.</li> <li>Utilizar balanços adequados ao comprimento do feixe, não deixando distâncias superiores a 3 metros entre o último gancho do balanço e a extremidade do feixe;</li> </ol>	

<p><b>Encaixar a bobina no play off</b></p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Operador transporta bobina para encaixar nos eixos do <del>desbobinador</del>, realizando a movimentação do lado de fora das cercas de proteção que protege todo o <del>desbobinador</del>, pois todas as pontes operam com controle remoto não sendo necessário ficar <del>dentro da cerca</del> suspensa.</li> <li>2. Após encaixar a bobina, operador acessa o <del>desbobinador</del> para soltar as correntes auxiliares e cortar as <del>amarriças</del> da bobina, nesse momento todas as funções de operação do <del>desbobinador</del> deve estar bloqueada eletricamente, através do acionamento da botoeira de bloqueio de emergência e dos sensores de intertravamento obrigatoriamente presente nas portas de acesso ao <del>desbobinador</del>.</li> </ol>		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Não movimentar a ponte rolante ou trole enquanto a carga estiver no piso.</li> <li>2. Sempre que a formatação do feixe permitir, não transitar com feixes inclinados ou fora de equilíbrio;</li> <li>3. Verificar a amarração da carga antes de suspendê-la.</li> </ol>	
<p><b>Soltar cabos auxiliares</b></p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Operador solta os cabos auxiliares utilizado no transporte da bobina, subindo na estrutura do <del>desbobinador</del> para alcançar as mesmas.</li> <li>2. Neste momento o <del>desbobinador</del> permanece obrigatoriamente com seu sistema elétrico desligado, através dos sensores de intertravamento da porta de acesso e botoeira de emergência acionada no início da operação.</li> </ol>		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. O bloqueio eletromecânico das energias perigosas deve ser utilizado antes do operador acessar a área cercada por telas que fica localizado os <del>desbobinadores</del>.</li> <li>2. Se o operador observar que os sensores de intertravamento da porta de acesso ao <del>desbobinador</del> está danificado, deve obrigatoriamente realizar o bloqueio com chave e sinalização no painel de comando da máquina para evitar que outro colaborador ligue o equipamento durante o abastecimento com as bobinas de aço.</li> </ol>	

<p><b>Cortar as <del>amarriças</del> da bobina</b></p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Operador utiliza a tesoura de corte para cortar as <del>amarriças</del> que prende a bobina.</li> <li>2. Operador prende a ponta do aço no puxador, dirige-se ao painel de controle da máquina e realiza a alimentação da máquina operando em manual.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Depois de realizada a retirada das <del>amarriças</del>, o operador deve recolher os pedaços caídos no piso e depositar no local adequado para serem utilizadas para a amarração</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Operador deve tomar cuidado na movimentação em giro da bobina abastecida, para não prender a mão entre as aberturas da base do <del>desbobinador</del>.</li> <li>2. Ao acessar o <del>desbobinador</del> para cortar as <del>amarriças</del>, o operador deve travar o <del>desbobinador</del> para evitar o mesmo girar no momento em que estiver sobre a base giratória.</li> </ol>	
--	--	---	---	--

#### 4. LIGAR EQUIPAMENTO INICIANDO A PRODUÇÃO

O quê	Como	Aspectos Operacionais	Aspectos de Segurança/Meio ambiente	Aspecto de Qualidade
<p>Leitura da Programação da Q.S</p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Antes de iniciar a produção, ler o código de barras das etiquetas das corridas a serem utilizadas através do leitor de código de barras ou digitação. Caso apenas uma corrida seja usada, é necessária leitura na corrida 1 e limpar o campo da corrida 2.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Na automação programável é possível realizar a leitura e programação das Q.S, de duas formas: leitura e programação individual da Q.S, e programação em massa, utilizando a folha de "Controle de lançamento de produção"</li> <li>2. Não podem ser depositados materiais ou produtos sobre os cabos de alimentação ou transferência de dados do módulo de automação, para evitar danificar o equipamento.</li> <li>3. Caso o equipamento não esteja funcionando deve ser aberta ordem de manutenção e informado o problema ao encarregado responsável.</li> </ol>		<p>Nota: Na automação não programável é possível realizar apenas a leitura das Q.S, individualmente. Não ler a toina.</p>

<p><b>Leitura de programação das O.S Individual</b></p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Para que a leitura das corridas seja bem sucedida, a bitola na máquina deve ser a mesma da corrida a ser lida e sempre que uma corrida na máquina (fim de corrida, retirada de um fio, ou troca de bitola, etc..) forem alteradas, alterar no aparelho da automação também.</li> <li>2. Após a leitura das etiquetas de corridas, efetuar a operação de zerar a progressiva no aparelho da automação e ler o código de barras das etiquetas das O.S a serem utilizadas através do leitor de código de barras ou digitação, efetuar leitura uma a uma para gravá-las na memória da máquina.</li> <li>3. Após efetuar leitura das etiquetas de Q.S., liberar a máquina para produção e todas as Q.S. lidas serão produzidas.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Todas as programações serão gravadas nas máquinas a partir da posição de memória sequencialmente (progressiva). Máquinas MEP: memória 100 (a partir da progressiva 100) Máquinas SCHNELL: AÇO 8 e RETA 12 - memória 31 (a partir da progressiva 31) PRIMA - memória 101 (a partir da progressiva 101)</li> <li>2. As progressivas anteriores aos valores mencionados no item 1 não serão utilizados pelo Sistema de Automação, ou seja, serão utilizados pelos operadores para formatos especiais, não sendo sobrescritos. Essas peças (formatos) não serão baixadas na produção.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Caso seja necessário produzir alguma peça especial a qual a programação da máquina não seja possível pela Automação, seguir os seguintes passos:             <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Ler a Q.S. normalmente;</li> <li>2) Carregar a Q.S. da memória;</li> <li>3) Corrigir/alterar a programação enviada pela automação para que fique correto;</li> <li>3) Iniciar a produção normalmente;</li> </ol> </li> </ol> <p>OBS: <b>JAMAIS</b> somar as quantidades do pedido de Q.S., diferentes mesmo que as medidas das peças sejam as mesmas, ou seja, para cada Q.S. lida deverá ser realizada sua respectiva produção.</p>
---	---	--	---

**5. INSPEÇÃO DE ROTINA DA NR 12**

O quê	Como	Aspectos Operacionais	Aspectos de Segurança/Meio ambiente	Aspecto de Qualidade
<p><b>Inspeção do funcionamento dos sensores</b></p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mecânico ou Eletricista deve através do formulário de check list de inspeção de dispositivos da NR12 verificar se os dispositivos de intertravamento e cortina de luz existente estão em funcionamento.</li> <li>2. Mecânico ou Eletricista deve manter a manutenção preventiva dos botões de parada de emergência seguindo as definições no Cronograma de Inspeções de Dispositivos Críticos das máquinas, a fim de evitar acidente.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Qualquer dano encontrado nos dispositivos de segurança deve ser aberta OM (Ordem de Manutenção) para correção imediata do dispositivo.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dispositivo de segurança que interrompe o funcionamento do equipamento, caso a porta que dá acesso aos estocadores seja aberta deve estar funcionando para garantir a integridade física dos operadores se a inspeção identificar qualquer irregularidade no funcionamento dos dispositivos, a máquina deve ser interditada de imediato colocando placa de "EQUIPAMENTO EM MANUTENÇÃO NÃO LIGUE".</li> </ol>	

<p><b>Botões de emergência</b></p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mecânico ou Eletricista deve manter a manutenção preventiva dos botões de parada de emergência seguindo as definições no Cronograma de Inspeções de Dispositivos Críticos das máquinas a fim de evitar acidente.</li> <li>2. Os equipamentos devem atender as exigências contidas na NR 12 que são determinadas pelo Supervisor de Manutenção.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Qualquer dano encontrado nos dispositivos de segurança deve ser aberta OM (Ordem de Manutenção) para correção imediata do dispositivo.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. A manutenção deve informar por meios formais para executar alguma alteração e instalação de Botões de emergência disponíveis (operadores reciclados quanto ao posicionamento adequado - sempre ao alcance do mesmo durante a operação do equipamento) os dispositivos devem estar funcionando para garantir a integridade física dos operadores.</li> </ol>	
<p><b>Sensores da Porta de acesso</b></p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mecânico ou Eletricista devem manter a manutenção preventiva dos sensores que interrompe o funcionamento do equipamento, quando a porta de acesso as partes mecânicas girantes frontais e as partes hidráulicas de traz forem acessadas.</li> <li>2. Os sensores devem ser checados periodicamente a fim de garantir o real funcionamento dos mesmos para evitar acidente.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Os equipamentos devem atender as exigências contidas na NR 12 que são determinadas pelo Supervisor de Manutenção.</li> <li>2. Qualquer dano encontrado nos dispositivos de segurança, deve ser aberta OM (Ordem de Manutenção) para correção imediata do dispositivo.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dispositivo de segurança (sensor) que interrompe o funcionamento do equipamento caso a porta (parte hidráulica) seja aberta, deve estar funcionando para garantir a integridade física dos operadores evitando acidente com mutilação.</li> <li>2. Operador deve cuidar dos equipamentos observando anomalias visíveis como o não funcionamento dos mesmos e danos físicos originados por movimentação de carga ou falha operacional. Caso deve ser acionada a equipe de manutenção para corrigir os desvios.</li> </ol>	
<p><b>Proteção fixa dos pinos de dobra e facas</b></p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mecânico ou Eletricista deve manter a manutenção preventiva das proteções fixas dos pinos de dobra e facas, as proteções são dotadas de sensores que interrompe o funcionamento do equipamento, quando a proteção é movimentada.</li> <li>2. As condições das proteções devem ser checadadas constantemente assim como os sensores de intertravamento a fim de garantir o real funcionamento dos mesmos para evitar acidente.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Qualquer dano encontrado nos dispositivos de segurança deve ser aberta OM (Ordem de Manutenção) para correção imediata do dispositivo.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Deve ser garantida a instalação de Proteção fixa em todas as máquinas, restringindo acesso as partes móveis na saída do produto com sensores de parada do equipamento, caso sejam removidas, o equipamento deve ser bloqueado pela manutenção até que seja tomada as ações devida de controle, para garantir a integridade física dos operadores.</li> <li>2. Operador deve manter todas as proteções das máquinas em que tiverem operando nos seus devidos lugares ficando proibida a operação se as mesmas forem retiradas ou estiverem danificadas.</li> </ol>	

**6. AÇÕES EM CASO DE ACIDENTE**

O quê	Como	Aspectos Operacionais	Aspectos de Segurança/Meio ambiente	Aspecto de Qualidade
<b>Procedimento nas emergências</b>  	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Colaborador que presenciar ou sofrer um acidente deve comunicar imediatamente a um membro da brigada de emergência ou encarregado.</li> <li>2. Após receber informação de um acidente os membros da brigada dirigem-se ao Ponto de Encontro da Brigada que fica localizado na rua 1, próximo ao módulo do truck load da produção do corte e dobra.</li> <li>3. Deslocar-se em conjunto com os demais membros da brigada para a área sinistrada e iniciar o combate ao fogo ou aos primeiros socorros.</li> <li>4. Isolar a área afetada, impedindo o acesso e trânsito de pessoas e/ou veículos não autorizados.</li> <li>5. Se o acidente provocar uma lesão grave que não for possível o atendimento pelos brigadistas, deverá ser comunicado ao técnico de segurança, líder de produção ou Gerente para acionar o serviço de salvamento (Corpo de Bombeiros)</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Responsável pelo setor deve apoiar nas emergências e em caso necessário avaliar a necessidade de solicitar serviço externo de salvamento.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se pode executar um socorro de emergência como primeiros socorros ou combate a incêndio, colaboradores que foram treinados e fazem parte do quadro de membros da brigada de emergência da Manchester.</li> <li>2. Os colaboradores devem manter os equipamentos de combate a incêndio desobstruído evitando depositar produto ou materiais onde estão localizados.</li> </ol>	

**7. PASSAGEM DE SERVIÇO**

O quê	Como	Aspectos Operacionais	Aspectos de Segurança/Meio ambiente	Aspecto de Qualidade
<b>Passagem de serviço nos turnos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Operador deve parar a produção 10 minutos antes do término do seu turno.</li> <li>2. Operador deve concluir o fechamento da produção na Folha de Lançamento de produção, se ainda falta peças a serem produzidas o operador sinaliza na folha a quantidade produzida da O.S que está na máquina, colocando a hora em que parou, para o próximo operador continuar na sequência.</li> <li>3. Operador realiza a limpeza básica da área onde trabalha, utilizando ar comprimido e vassoura, retirando o lixo e depositando no local certo.</li> <li>4. Operador deve recolher todas as pontas de resto de material, que foi originado no processo e depositar na sucata, ou na área de reaproveitamento após comunicar o encarregado.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Operador deve deixar os coletores de material vazios, se a O.S estiver totalmente concluída ou se a O.S for de uma quantidade grande, realizar a subdivisão da mesma identificando com a plaqueta.</li> <li>2. Operador deve aguardar o próximo operador a dar continuidade a produção, para passar o serviço, o mesmo não pode se ausentar da máquina em quanto o outro não chegar. Salvo se o próximo operador passar de 10 minutos de atraso.</li> <li>3. Se o próximo operador do turno se atrasar, deverá ser comunicado ao encarregado sobre o fato para se tomada ação devida.</li> <li>4. Se a máquina estiver sem operador o encarregado deverá colocar uma placa de sinalização indicando o motivo de esta parada.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Todos os EPI devem ser utilizados durante Todo o tempo em que o operador estiver na área de produção.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Operador deve finalizar o preenchimento do formulário de Monitoramento de Máquina, Folha de lançamento de Produção e CHECK - LIST DIÁRIO DE INSPEÇÃO DE PRÉ-USO.</li> <li>2. Operador antes de pegar no turno ou sair do mesmo, deve olhar todo o seu local de trabalho em redor, para identificar possíveis materiais sem identificação</li> <li>3. Operador encontrando material sem identificação deve colocar placa e sinalizar o mesmo.</li> </ol>



## ANEXO 5

### ROMANEIO DE CONFERÊNCIA

Fonte: Manchester

(021) 3214-1300  
(Serviço de Atendimento ao Cliente)  
**MAN05B**

24/01/2014 - 14:16

#### PLANILHA DE CONFERÊNCIA

Cliente: **MANCHESTER DISTRIBUIDORA DE FERRO E AÇO LTDA.**

Obra: **MANCHESTER**

Data da Emissão: **24/01/2014**

Endereço: **EST. BERRA RIO SNF**

**XERÊM**

**21.090-000**

Previsão de Entrega: **24/01/2014**

**DUCQUE DE CAXIAS**

**RJ**

Tipo Pedido: **CortaDobra**

Identificação da Entrega: **MAN05B**

#### Números das Ordens de Serviço

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

#### Observações:

Data	Placa do Veículo	Nome do Motorista	Nome do Conferente

Eventuais reclamações sobre itens faltantes, somente serão considerados caso estejam devidamente comprovado através da conferência do romaneio no ato da entrega, datado e assinado pelo responsável.

É proibido içar pelas amarras. A descarga e movimentação dos materiais deverão ser realizados por cabo de aço, cintas ou lingas adequadas para o tipo de material e conforme normas vigentes.

\_\_\_\_\_  
Ass. Conferente

(021) 3214-1300  
(Serviço de Atendimento ao Cliente)  
**MAN05B**

24/01/2014 - 14:18

### PLANILHA DE CONFERÊNCIA PARA PRODUÇÃO

Cliente: **MANCHESTER DISTRIBUIDORA DE FERRO E AÇO LTDA.**

Obra: **MANCHESTER**

Data da Emissão: 24/01/2014    Previsão de Entrega: 24/01/2014    Tipo Pedido: CorteDobra

Material Contido nesta entrega:BAIAS

#### **Resumo Geral da Entrega: MAN05B**

Bitola	Tipo de Aço	Comp. Total	Tempo	Peso	Qtda. Q.S.
20.0	CA-50	205,20	0 : 00 : 00	506	3
25.0	CA-50	330,40	0 : 00 : 00	1.273	5
32.0	CA-50	28,00	0 : 00 : 00	177	2
<b>Total:</b>		<b>563,60</b>	<b>0 : 00 : 00</b>	<b>1.956</b>	<b>10</b>

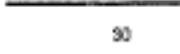
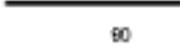
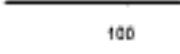
#### Números das Ordens de Serviço

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

Observações:

Data	Placa do Veículo	Nome do Motorista	Nome do Conferente

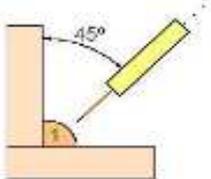
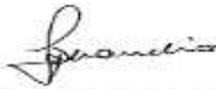
**MAN05B**  
Identificação da Entrega

Desenho 1A	Posição 1	Bitola 25,0	Tipo Aço CA-50	Qtda 218	<b>MAN05B</b>		O.S. 1
Elem.Est. BAIA	Comp.Unid. 90	Comp.Total 194,40	Peso 749	Nr.Ord. 1			
OBS: BAIAS							Obra 00304
Desenho 1A	Posição 2	Bitola 25,0	Tipo Aço CA-50	Qtda 108	<b>MAN05B</b>		O.S. 2
Elem.Est. BAIA	Comp.Unid. 100	Comp.Total 168,00	Peso 416	Nr.Ord. 2			
OBS: BAIAS							Obra 00304
Desenho 1A	Posição 3	Bitola 20,0	Tipo Aço CA-50	Qtda 108	<b>MAN05B</b>		O.S. 3
Elem.Est. BAIA	Comp.Unid. 40	Comp.Total 43,20	Peso 105	Nr.Ord. 3			
OBS: BAIAS							Obra 00304
Desenho 1A	Posição 4	Bitola 20,0	Tipo Aço CA-50	Qtda 324	<b>MAN05B</b>		O.S. 4
Elem.Est. BAIA	Comp.Unid. 30	Comp.Total 97,20	Peso 239	Nr.Ord. 4			
OBS: BAIAS							Obra 00304
Desenho 1A	Posição 5	Bitola 20,0	Tipo Aço CA-50	Qtda 210	<b>MAN05B</b>		O.S. 5
Elem.Est. BAIA	Comp.Unid. 30	Comp.Total 64,80	Peso 159	Nr.Ord. 5			
OBS: BAIAS							Obra 00304
Desenho 1A	Posição 6	Bitola 32,0	Tipo Aço CA-50	Qtda 20	<b>MAN05B</b>		O.S. 6
Elem.Est. BAIA	Comp.Unid. 90	Comp.Total 18,00	Peso 113	Nr.Ord. 6			
OBS: BAIAS							Obra 00304
Desenho 1A	Posição 7	Bitola 32,0	Tipo Aço CA-50	Qtda 10	<b>MAN05B</b>		O.S. 7
Elem.Est. BAIA	Comp.Unid. 100	Comp.Total 10,00	Peso 63	Nr.Ord. 7			
OBS: BAIAS							Obra 00304
Desenho 1A	Posição 8	Bitola 25,0	Tipo Aço CA-50	Qtda 10	<b>MAN05B</b>		O.S. 8
Elem.Est. BAIA	Comp.Unid. 40	Comp.Total 4,00	Peso 14	Nr.Ord. 8			
OBS: BAIAS							Obra 00304

## ANEXO 6

EPS (Especificação de Processo de Solda)

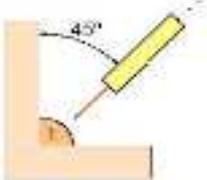
Fonte: Manchester

 		<b>ESPECIFICAÇÕES E PROCEDIMENTOS PARA SOLDAGEM DE ARMADURAS</b>		No. EPS: 002/11
				REV: 00
				DATA: 28/07/2011
<b>EMPRESA:</b> Unidade do Sistema Belgo Pronto MANCHESTER / - RJ		<b>NORMA:</b> ABNT NBR 14931-2004		
<b>MATERIAL BASE:</b> Aço carbono: CA50S, CA60 e CA25.		<b>BITOLAS DO MATERIAL:</b> CA50 – 6,30 mm a 40,00 mm CA60 – 5,00 mm a 9,50 mm CA25 – 6,30 mm a 40,00 mm		
<b>PROCESSO DE SOLDAGEM:</b> GMAW – Solda Mig Mag		<b>TIPO:</b> Semi-automático.		
<b>MÉTODO DE SOLDAGEM:</b> <b>Máquina:</b> ESAB SMASHWELD 318 e LAG 200 / CEA MAXI e KMC / W.MARTINS VI 120. <b>Gás:</b> CO2 <b>Fluxo Gás:</b> 8 A 12 L/min <b>Arame:</b> ASME SFA - 5.18 ER70S-6 Ø 1,00mm		<b>POSICIONAMENTO DA TOCHA DE SOLDAGEM:</b> 		
<b>Velocidade de Solda:</b> <b>Tempo de Solda:</b> <b>Corrente:</b> <b>Tensão:</b> <b>Distancia do Bico:</b>		<b>DETALHE DA JUNTA:</b> Soldar uma face apenas.		
} Vide Quadro Anexo I				
<b>TÉCNICA DE ACOPLAMENTO:</b> Ponteamento direto na junta				
<b>TEMPERATURA:</b> A temperatura no local de soldagem deve ser superior a 5° C.		<b>LIMPEZA:</b> Antes da solda os materiais devem estar isentos de poeira e secas.		
Confirmamos que os procedimentos aqui anotados são adequados para nossa produção e as soldas são executadas conforme acima.		Confirmamos que os procedimentos de soldagem foram verificados de acordo com esta Norma e os testes executados de forma adequada.		
 Vanderlei de Brito Lago 3374300 ----- CREDENCIADO		 ----- RESPONSÁVEL José Luiz Sperandio		

# ANEXO 7

RQPS

Fonte: Manchester

		<b>REGISTRO E QUALIFICAÇÃO DE PROCEDIMENTO DE SOLDAGEM DE ARMADURAS</b>		No. RQPS: 004/11																												
<b>EMPRESA:</b> Unidade do Sistema Belgo Pronto MANCHESTER / RJ		<b>EP S:</b> 002/11		<b>NORMA:</b> ABNT NBR 14931-2004																												
<b>PROCESSO DE SOLDAGEM:</b> GMAW – Solda Mig Mag.		<b>TIPO:</b> Semi automático																														
<b>MATERIAL BASE:</b> Aço carbono: CA50S CA60		<b>BITOLAS DO MATERIAL TESTADO:</b> CA50: 6,30   CA60: 5,00       CA25:																														
<b>QUANTIDADE DE TESTE:</b> 06 para cada combinação de diâmetros selecionadas, sendo três para ensaio de tração e três para ensaio dobramento.		<b>ANÁLISE QUÍMICA DO AÇO:</b> De acordo com ABNT NBR 8965																														
		<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Corrida / Bitola</th> <th colspan="6">Elementos Químicos – (%)</th> </tr> <tr> <th>C</th> <th>Mn</th> <th>Si</th> <th>P</th> <th>S</th> <th>Ceq</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>CE46500 – 6,30 mm</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>CE73700 – 5,00 mm</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>				Corrida / Bitola	Elementos Químicos – (%)						C	Mn	Si	P	S	Ceq	CE46500 – 6,30 mm							CE73700 – 5,00 mm						
Corrida / Bitola	Elementos Químicos – (%)																															
	C	Mn	Si	P	S	Ceq																										
CE46500 – 6,30 mm																																
CE73700 – 5,00 mm																																
<b>MÉTODO DE SOLDAGEM:</b> Máquina: ESAB SMASHWELD 318 e 315 / CEA MAXI / W.MARTINS  Gás: CO2 Fluxo Gás: 12L/min Arame: ASME SFA - 5.18 ER70S-6 Ø 1,00mm		<b>POSICIONAMENTO DA TOCHA DE SOLDAGEM:</b> 																														
Velocidade de Solda: Tempo de Solda Corrente: Anexo I Tensão: Distancia do Bico:		Vide Quadro		<b>DETALHE DA JUNTA:</b> Soldar uma face apenas. 																												
<b>TÉCNICA DE ACOPLAMENTO:</b> Ponteamento direto na junta																																



**REGISTRO E QUALIFICAÇÃO DE  
PROCEDIMENTO DE SOLDAGEM  
DE ARMADURAS**

No. RQPS: 004/11

REV: 02

DATA: 10/11/2014

**EMPRESA:**  
Unidade do Sistema Belgo Pronto  
MANCHESTER / RJ

EPS: 002/11

NORMA: ABNT NBR 14931-2004

**ENSAIOS MECÂNICOS**

TRAÇÃO								
C.P	SOLDADOR	AÇO	Ø (mm)	LE (MPa)	LR (MPa)	LR/LE	A%	LOCAL RUPTURA
1	1	CA50S	6,30	808,8	785,7	1,28	14	Fora de Solda
1	1	CA50S	6,30	828,8	770,7	1,23	18	Fora de Solda
1	1	CA50S	6,30	821,1	787,2	1,24	14	Fora de Solda
2	2	CA50S	6,30	807	787	1,28	18	Fora de Solda
2	2	CA50S	6,30	820	783	1,23	14	Fora de Solda
2	2	CA50S	6,30	813	785	1,25	14	Fora de Solda
3	3	CA50S	6,30	822	775	1,25	14	Fora de Solda
3	3	CA50S	6,30	816	769	1,23	18	Fora de Solda
3	3	CA50S	6,30	818	783	1,24	13	Fora de Solda
4	4	CA50S	6,30	689	735	1,25	18	Fora de Solda
4	4	CA50S	6,30	824	784	1,23	13	Fora de Solda
4	4	CA50S	6,30	694	754	1,27	13	Fora de Solda
6	6	CA50S	6,30	823	788	1,23	17	Fora de Solda
6	6	CA50S	6,30	818	788	1,24	13	Fora de Solda
6	6	CA50S	6,30	808	781	1,28	13	Fora de Solda
7	7	CA50S	6,30	688	730	1,24	18	Fora de Solda
7	7	CA50S	6,30	806	741	1,23	17	Fora de Solda
7	7	CA50S	6,30	692	734	1,24	15	Fora de Solda
8	8	CA50S	6,30	811	740	1,21	17	Fora de Solda
8	8	CA50S	6,30	810	759	1,24	14	Fora de Solda
8	8	CA50S	6,30	804	753	1,25	15	Fora de Solda
10	10	CA50S	6,30	697	750	1,28	15	Fora de Solda
10	10	CA50S	6,30	804	738	1,22	15	Fora de Solda
10	10	CA50S	6,30	698	744	1,24	15	Fora de Solda
11	11	CA50S	6,30	836	792	1,25	15	Fora de Solda
11	11	CA50S	6,30	808	757	1,25	14	Fora de Solda
11	11	CA50S	6,30	801	777	1,28	13	Fora de Solda
12	12	CA50S	6,30	820	785	1,23	18	Fora de Solda
12	12	CA50S	6,30	699	743	1,25	13	Fora de Solda
12	12	CA50S	6,30	802	757	1,28	15	Fora de Solda
13	13	CA50S	6,30	818	735	1,27	13	Fora de Solda
13	13	CA50S	6,30	820	771	1,24	18	Fora de Solda

 <b>manchester</b> <small>ARCELORMITTAL</small>	 <b>ArcelorMittal</b>	<b>REGISTRO E QUALIFICAÇÃO DE PROCEDIMENTO DE SOLDAGEM DE ARMADURAS</b>	No. RQPS: 004/11
			REV: 02
<b>EMPRESA:</b> Unidade do Sistema Belgo Pronto MANCHESTER / RJ		<b>EPS:</b> 002/11	<b>NORMA:</b> ABNT NBR 14931-2004
			DATA: 10/11/2014

**ENSAIOS MECANICOS**

C.P	SOLDADOR	AÇO	Ø (mm)	CUTELO (mm)	ÂNGULO DO DOBRAMENTO (GRAU)	RESULTADO OBTIDO
1	1	CA60	5,00	25	90	OK
1	1	CA60	5,00	25	90	OK
1	1	CA60	5,00	25	90	OK
2	2	CA60	5,00	25	90	OK
2	2	CA60	5,00	25	90	OK
2	2	CA60	5,00	25	90	OK
3	3	CA60	5,00	25	90	OK
3	3	CA60	5,00	25	90	OK
3	3	CA60	5,00	25	90	OK
4	4	CA60	5,00	25	90	OK
4	4	CA60	5,00	25	90	OK
4	4	CA60	5,00	25	90	OK
6	6	CA60	5,00	25	90	OK
6	6	CA60	5,00	25	90	OK
6	6	CA60	5,00	25	90	OK
7	7	CA60	5,00	25	90	OK
7	7	CA60	5,00	25	90	OK
7	7	CA60	5,00	25	90	OK
8	8	CA60	5,00	25	90	OK
8	8	CA60	5,00	25	90	OK
8	8	CA60	5,00	25	90	OK
10	10	CA60	5,00	25	90	OK
10	10	CA60	5,00	25	90	OK
10	10	CA60	5,00	25	90	OK
11	11	CA60	5,00	25	90	OK
11	11	CA50S	10,0	30	90	OK
11	11	CA50S	10,0	30	90	OK
12	12	CA60	5,00	25	90	OK
12	12	CA60	5,00	25	90	OK
12	12	CA60	5,00	25	90	OK
13	13	CA60	5,00	25	90	OK
13	13	CA60	5,00	25	90	OK
13	13	CA60	5,00	25	90	OK



**REGISTRO E QUALIFICAÇÃO DE PROCEDIMENTO DE SOLDAGEM DE ARMADURAS**

No. RQPS: 004/11

REV: 02

DATA: 10/11/2014

**EMPRESA:**  
Unidade do Sistema Belgo Pronto  
MANCHESTER / RJ

EPS: 002/11

NORMA: ABNT NBR 14931-2004

12	12	CA50S	6,30	30	90	OK
12	12	CA50S	6,30	30	90	OK
13	13	CA50S	6,30	30	90	OK
13	13	CA50S	6,30	30	90	OK
13	13	CA50S	6,30	30	90	OK
14	14	CA50S	6,30	30	90	OK
14	14	CA50S	6,30	30	90	OK
14	14	CA50S	6,30	30	90	OK
15	15	CA50S	6,30	30	90	OK
15	15	CA50S	6,30	30	90	OK
15	15	CA50S	6,30	30	90	OK
16	16	CA50S	6,30	30	90	OK
16	16	CA50S	6,30	30	90	OK
16	16	CA50S	6,30	30	90	OK

**LAUDO:**

Critério de aceitação de acordo com os limites mínimos exigidos nas normas aplicadas (NBR7480 e 14931)

Relatório de análise número RMI 013/2014

**CONCLUSÃO:**

Certificamos que as informações aqui registradas estão corretas, e que os corpos de prova foram preparados, soldados com solda de posicionamento em substituição ao arame recozido conforme ABNT NBR 14931;

 	<b>REGISTRO E QUALIFICAÇÃO DE PROCEDIMENTO DE SOLDAGEM DE ARMADURAS</b>		No. RQPS: 004/11
			REV: 02
<b>EMPRESA:</b> Unidade do Sistema Belgo Pronto MANCHESTER / RJ	<b>EPS:</b> 002/11	<b>NORMA:</b> ABNT NBR 14931-2004	DATA: 10/11/2014

**ANEXOS / OUTROS**

Acompanhamento da soldagem:

**Nome:** ANDRE RESENDE

**Reg.**

**Cargo:** Supervisor de Prê-Montagem

**Armador Soldador (s):**

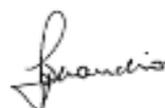
1) Antonio Carlos Gomes Queiroz	MATRICULA 00430
2) Robson Gomes de Queiroz	MATRICULA 00387
3) Bruno da Costa Gomes	MATRICULA 00525
4) Bruno da Silva Torres	MATRICULA 00694
5) Ricardo Barbatto Neto	MATRICULA 00434
6) Edison Alves da Silva	MATRICULA 00524
7) Everton de Oliveira Batista	MATRICULA 00665
8) Fabiano Carlete Domingos	MATRICULA 00616
9) Michel Henriks de Carvalho	MATRICULA 00774
10) Fabio Ferreira Telca	MATRICULA 00388
11) Geraldo Marco de Lima	MATRICULA 00753
12) Jairo da Silva Marinho	MATRICULA 00256
13) Marcelo dos Santos Azeredo	MATRICULA 00512
14) Robson de Oliveira da Silva	MATRICULA 00526
15) Regerio Moxer	MATRICULA 00690
16) Wallace Simões Dias	MATRICULA 00590

1) Certificado dos metais base: n° anexo

2) Certificados dos consumíveis; n. em anexo

Relatório de ensaio Laboratório ArcelorMittal Juiz de Fora: RMI 013/2014

.....  
 CREDENCIADO



.....  
 José Luiz Sperandio  
 RESPONSÁVEL

## ANEXO 8

RQSO

Fonte: Manchester

				<b>REGISTRO DE QUALIFICAÇÃO DE SOLDADOR OPERADOR DE SOLDAGEM EM ARMADURAS</b>		No. RQSO: 004/11 DATA: 28/07/2011 FOLHA: 1/1			
<b>SOLDADOR / RG</b> (1) Ricardo Barbatto Neto / Reg. 000434 (2) Robson Gomes de Queiroz / Reg. 000387 (3) Luiz Geraldo Brasil da Silva / Reg. 000320 (4) Rodrigo de Oliveira Áreas / Reg. 000439 (5) Antonio Carlos Souza dos Reis / Reg. 000430 (6) Leandro Alves Andrade / Reg. 000438 (7) Felipe Cunha de Moraes / Reg. 000432 (8) Luiz Claudio Barroso Salvador / Reg. 000440				<b>NORMA:</b> ABNT NBR 14931-2004				<b>RQPS:</b> 003/11	
<b>VARIÁVEL</b>		<b>REGISTRO DE TESTE</b>		<b>FAIXA DE QUALIFICAÇÃO</b>					
Tipo de Processo		Semi – automático		Semi - automático					
Especificação do Metal de Base		CA50S		CA60 – CA50S e CA25					
Tipo de JUNTA		Topo indireta / Sobreposta		Topo indireta / Sobreposta					
Espessura do Metal Base		CA50S 6,30 e 8,00		CA60 – 5.00 a 11.00mm CA25 – 6.30 a 32.00mm CA50S – 6.30 a 32.00mm					
Metal de Adição		ASME 5.18 ER 70-6		AWS 5.18 ER 70-6					
Posição de Soldagem		Ângulo de 45 graus - plano		Qualquer posição					
Gás de Proteção		CO2		CO2 + Ar					
Características Elétricas		Corrente	Continua	Continua					
		Polaridade	Reversa	Reversa					
<b>TESTES</b>									
<b>TIPO TESTE</b>		<b>RESULTADOS</b>		<b>RELATÓRIO</b>					
Visual		APROVADO		Relatório ArcelorMittal Juiz de Fora nº RMI 014/2011					
Ensaio de Tração		APROVADO							
Ensaio de Dobramento		APROVADO							
Local de Ruptura		FORA DA SOLDA							
 Vanderpón dos Santos Lage TST ASO				 José Luiz Sperandio RESPONSÁVEL					
..... <b>CRENCIADO</b>									

## ANEXO 9

### PROCEDIMENTO DE CONFERÊNCIA DE ARMADURA PRONTA GQM-Xer.II.12.

Fonte: Manchester

		PROCEDIMENTO DE CONFERÊNCIA DE ARMADURA	Número: GQM-Xer.II.12
		Responsabilidade: ENCARREGADO DE ARMAÇÃO	Revisão: 00
			Página: 1/3
			Data: 01/10/2012
<b>OBJETIVO:</b> Garantir que o processo de solda/armadura esteja conforme os requisitos estabelecidos pela ArcelorMittal e a peça fabricada de acordo com a solicitação do cliente.			
Item	O quê	Como	Observações
1	Critérios Gerais	<p>Os processos para armadura pronta soldada, devem ser validados e revolidos visando demonstrar a capacidade do processo de alcançar os resultados planejados das seguintes formas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Definição de critérios para análise crítica e aprovação de processos</li> </ul> <p>Os processos de armadura pronta soldada devem ser analisados e aprovados em conjunto com o cliente ou seu representante e em atendimento aos seus requisitos especificados na DQPS-001-11 Diretrizes de Qualidade de Processo – Soldagem de Posicionamento das Armaduras e qual deve ser orientativa para todas as diretrizes e rotinas internas definidas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Aprovação de Equipamentos</li> </ul> <p>Os equipamentos usados no processo de armaduras prontas soldadas devem ser submetidos a verificação periódica por meio de calibração dos indicadores e controladores dos parâmetros de processos conforme indicado no Controle de Calibração Externa – Equipamentos de Medição e qual determina a periodicidade e limites de erro aceitáveis.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Qualificação de Pessoal               <ul style="list-style-type: none"> <li>Qualificação dos Operadores de Solda</li> </ul> </li> </ul> <p>Os operadores de solda serão qualificados conforme os critérios estabelecidos abaixo:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Realizar treinamento e obter certificação como Soldador por instituição competente (Exemplo: Senai ou Equivalente), além de atender outras determinações contidas na descrição de cargos disponibilizadas e coordenadas pelo setor de Recursos Humanos.</li> <li>Obter desempenho satisfatório em cada modelo de equipamento que irá trabalhar através de testes aplicados conforme determinações nos RQPS – Registros e Qualificação de Procedimentos de Soldagem de Armaduras estabelecidos e supervisionados pela ArcelorMittal.</li> </ol> <ul style="list-style-type: none"> <li>Requalificação dos Operadores de Solda</li> </ul> <p>Os operadores de solda passarão por um processo de requalificação conforme item 5.3 b nas seguintes circunstâncias:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Operadores que estejam afastados de suas atividades ou que foram alocados para outras atividades que não envolvem processos de solda por um período superior a 6 meses.</li> <li>Operadores que estejam envolvidos em não-conformidades do produto detectadas pelo cliente em mais de 3 ocorrências dentro do período de 1 ano.</li> </ol> <ul style="list-style-type: none"> <li>Monitoramento da Qualificação dos Operadores e Processo de Solda</li> </ul> <p>Os operadores de solda serão monitorados quanto a sua qualificação conforme condições abaixo desde que sejam mantidas as características originalmente adotadas no processo de qualificação:</p> <p>Realização de novos ensaios físicos a cada período de 12 meses e emissão de novo RQPS – Registro e Qualificação de Procedimentos de Soldagem de Armaduras e RQSO – Registro de Qualificação de Soldador Operador de Soldagem de Armaduras.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Registro de Qualificação de Operadores de Soldagem.</li> </ul> <p>Treinamento de reciclagem e obtenção de certificação como Soldador a cada período de 12 meses.</p>	<p>Cuidados Adicionais na Solda:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Volume excessivo de solda:</li> </ul> <p>Está relacionado ao tempo de exposição do consumível durante sua fusão, o tempo está na sensibilidade individual de cada profissional. Para minimizar problema é recomendado implantar controle de tempo (temporizador). Esse tipo de solda demanda desse parâmetro.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mordidura</li> </ul> <p>O arame fora de especificação, velocidade do arame, amperagem alta e/ou habilidade do profissional.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Raspilgo</li> </ul> <p>Tensão muito alta (V), distância de tocha acima do recomendado, vazão de gás elevada e inércia de máquina baixa.</p>
2	Métodos e Procedimentos Específicos	<p>Os processos de armadura pronta soldada deve ser conduzido sob condições controladas definidas na Especificação de Processo de Soldagem (EPS-003-11) e qual determina critérios de regulagem de parâmetros de soldagem, nos Registros de Qualificação de Procedimento de Soldagem (RQPS-004-11) e qual apresenta os testes e ensaios realizados e por fim</p> <p>O controle visual das armaduras prontas soldadas deve ser feito tendo como referência para a aprovação os painéis fotográficos (Anexo 1) desta instrução.</p>	

Item	O quê	Como	Observações
3	Resumo do Processo	O aço vindo das bancadas de corte e dobra vai para bancada de solda e continua com sua identificação (etiquetas da ArcelorMittal apresentando as especificações do aço).	
4	Cuidados com arame de solda	<p>Embalagem Fechada</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conservar em local fechado, seco e isento de umidade;</li> <li>- Não empilhar paletes;</li> <li>- Manter a embalagem fechada até a data de utilização;</li> </ul> <p>Recomendação de uso nas condições acima: 12 meses da data de fabricação. O prazo de validade é indefinido, se as condições de estocagem forem ideais. O aço não envelhece, podendo ser utilizado a qualquer tempo.</p> <p>Embalagem em Utilização</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilizar o arame em locais secos e isentos de vapores ácidos.</li> <li>- Após abertura do saco plástico, usar o arame o mais rápido possível. Evitar deixar material na máquina durante muito tempo</li> <li>- Se possível, proteger o arame mesmo durante sua utilização, através do uso de uma trena de couro de respa sobre o arame.</li> </ul> <p>Observações</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Caso os prazos acima sejam ultrapassados, deve-se inspecionar o arame, a fim de verificar seu estado de conservação. Se o arame permanece sem indícios de óxidos ou ferrugem, pode-se utilizá-lo sem problemas.</li> <li>- Proteger a embalagem do contato com água ou quaisquer outros líquidos.</li> <li>- O arame para soldagem MIG/MAG, oxida-se rapidamente se exposto a vapores ácidos.</li> <li>- Nos casos de utilização de arame acondicionados em canetões metálicos, deve-se dar uma atenção especial durante o seu transporte, visto que um amassamento destes pode comprometer seu desempenho em operação.</li> </ul>	
5	Verificação	<p>Os empregados e soldadores conferem o material recebido e montam as peças conforme orientação dada pelo Encarregado que interpreta o projeto especificado pelo cliente com croqui, romaneios e desenhos dos ordens de serviço com as peças e serem processadas. A depender do tipo de peça montada é feita uma plaqueta com a letra inicial da peça e o respectivo número indicado pelo projeto, caso a peça seja uma viga: V - N<sup>o</sup>, espeta: S - N<sup>o</sup>, bloco: B - N<sup>o</sup>, pilar: P - N<sup>o</sup>, tubulão: T - N<sup>o</sup>.</p> <p>São usados gabaritos para verificação das medidas de armadura pronta soldada, quando necessário maior precisão na montagem em obra.</p>	Quando o Ferropronto ou seu cliente pretender realizar visitas técnicas na ArcelorMittal, isto deve ser comunicado para agendamento e devidas providências.
6	Situação do Produto (areas)	Produtos armados são separados e identificados por cliente para o devido carregamento	
7	Liberação e entrega	<p>A entrega deve obedecer aos critérios de manuseio e embalagem e através de conferência do Encarregado de Armação junto com o motorista, respeitando a organização no veículo e o envio dos documentos fiscais e dos certificados de qualidade.</p> <p>Durante a confecção da peça o romaneio (que foi feito a partir do projeto do cliente) é acompanhado a todo o momento pelo Encarregado de Armação, na dúvida durante a interpretação do projeto o Encarregado consulta o Gerente de Produção.</p> <p>Após a confecção da peça o Encarregado bate o carimbo de que o produto está de acordo com o projeto no romaneio e este é arquivado durante 30 dias após entrega da peça armada</p> <p>Registros de monitoramento do processo devem ser mantidos para assegurar a rastreabilidade, validade e liberação do processo de armadura pronta soldada, sendo:</p>	
8	Registro	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Croqui para armações Soldadas – Registro emitido pelo técnico de edificações demonstrando a formatação de armadura soldada como forma de facilitar a compreensão do projeto emitido pelo cliente.</li> <li>✓ Inspeção de Produto Armado – Registro emitido pelo Líder do Setor evidenciando o resultado da inspeção realizada e a respectiva liberação do produto para envio ao cliente.</li> <li>✓ Monitoramento do Processo de Soldagem – Registro emitido pelo operador de solda qualificado de modo a assegurar o atendimento aos parâmetros de processo definidos na EPS, bem como, a rastreabilidade dos consumíveis de solda. Este registro deve ser validado pelo Líder de Setor.</li> </ul>	

Registros Aplicáveis: **EPS-003/11** – Especificações e Procedimentos para Soldagem de Armaduras; **RQPS-004-11** Registro de Qualificação de Procedimentos de Soldagem de Armaduras; Romaneio carimbado pelo encarregado, Controle de Produção (inspeção de produto Armado e Monitoramento do Processo de Soldagem) e Croqui para Armaduras Soldadas. **RQSO-004-11** Registro de Qualificação de Soldador Operador de Soldagem em Armaduras

Natureza da revisão: Revisão geral para adequação ao requisito 7.5.2 - Validação de processos, ABNT NBR ISO9001: 2008.

Distribuição:	Elaborado:	Verificado:	Aprovado:
Gerência de Produção – Encarregado de Solda	Francisco Gomes Encarregado de Armação Caro Graziêna Gerente de Produção	Vanderlan dos Santos Laje Analista de Qualidade	Moisés Miguel Lima Diretor

## ANEXO 10

Autorização Para Desenvolvimento de Estudo de caso nas dependências da empresa. Fonte: Manchester

**Manchester Distribuidora  
de Ferro e Aço Ltda**  
Estrada Beira Rio, s/n, Galpão 2A  
Maréquina – Xerém – Duque de Caxias  
Cep: 25.250-415 – Rio Janeiro – RJ  
CNPJ: 36.072.635/0001-41  
Inscrição Estadual: 84.144.932  
Inscrição Municipal: 7860240  
**ArcelorMittal**  
Rede de Distribuição  
Belgo Cercas & Cia

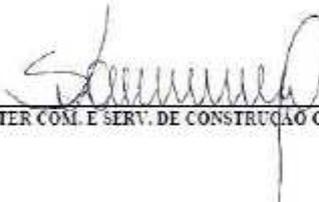


**Manchester Comércio e Serviços  
de Construção Civil Ltda**  
Estrada Beira Rio, s/n, Galpão 2A - Parte  
Xerém – Duque de Caxias  
Cep: 25.250-415 – RJ  
CNPJ: 02.887.270/0001-48  
Inscrição Estadual: 75.801.190  
Inscrição Municipal: 7875792  
**ArcelorMittal**  
Belgo Prossó

### Autorização para Desenvolvimento de Estudo de Caso nas dependências da empresa.

Relativo ao assunto supra citado informamos que está autorizado a consulta, utilização e divulgação de informações necessária ao estudo através da realização de análises e acompanhamento do processo produtivo/administrativo da empresa, para o desenvolvimento de estudo referente ao tema do TCC realizado pelo Sr. Vanderson dos Santos Lage funcionário dessa empresa.

Rio de Janeiro, 16 de Fevereiro de 2016.



MANCHESTER COM. E SERV. DE CONSTRUÇÃO CIVIL LTDA



(21) 3214-1300

www.manchesternet.com.br