

ETIQUETAS PARA IDENTIFICAÇÃO DE PLACAS DE AÇO NA ARCELORMITTAL TUBARÃO*

Wellington Bermudes Merelles¹

Marcio José Leal Rodrigues²

Wilson Guilherme Barcelos De Aguiño Ney³

Luiz Alberto Moreira Andrade⁴

Fausto Coelho dos Santos⁵

Anderson Esteves Bragança⁶

Resumo

A ArcelorMittal Tubarão, unidade de produção integrada de aços Planos, faz parte do Grupo ArcelorMittal, maior produtora de aço do mundo. A empresa localizada na Região metropolitana de Vitória (ES), tem como principais produtos bobinas a quente e placas de aço. Como resposta ao cenário econômico do País, que atualmente se posiciona com baixa atividade econômica e em busca de manter a perenidade de seus negócios, lançou um Programa para identificar e eliminar “desperdícios”, baseado na metodologia Lean Thinking/ Manufacturing. Uma das iniciativas, apontadas como oportunidade de aumento de produtividade foi a etiquetagem das Placas de aço em substituição ao processo tradicional de Marcação e Pintura das placas. Esta mudança no processo de identificação de placas, proporciona maior produtividade na área de Condicionamento de Placas e a possibilidade de aumentar a produção com menos recursos e custo operacional.

Palavras-chave: Etiqueta, RFID, Marcação de Placas, EPC.

LABELS TO IDENTIFY THE ARCELORMITTAL TUBARÃO STEEL PLATES

Abstract

The ArcelorMittal Tubarão, integrated production of flat steel, part of ArcelorMittal, the world's biggest producer of steel. The company located in Vitória (ES), has as main products hot coils and steel plates. In response to the economic scenario of the country, which currently is positioned with low economic activity and seeking to maintain the continuity of their business, launched a program to identify and eliminate "waste", based on Lean Thinking methodology/Manufacturing. One of the initiatives identified as opportunity of increase in productivity was the labelling of steel plates to replace the traditional process of plates Painting and Marking. This change in process of identifying plates, provides greater productivity in the area of conditioning and the possibility of increasing production with fewer resources and operating costs.

Keywords: Label, Tag, RFID, Steel Plate, EPC.

¹ *Bacharelado em Administração de Empresas, Pós-Graduado em Análise de Sistemas, Arquiteto de Sistemas, Gerência de Área de Sistemas de informação, ArcelorMittal Tubarão, Vitória, ES, Brasil.*

- ² *Bacharelado em Administração de Empresas, Pós-Graduado em Análise de Sistemas e Engenharia da Qualidade, Especialista em Desenho Integrado de Processo, Gerência de Divisão de Desenho Integrado de Processos, ArcelorMittal Tubarão, Serra, Espírito Santo, Brasil.*
- ³ *Engenheiro Metalurgista – PUC/RIO, Pós-Graduado em Engenharia dos Materiais e Administração de Empresas, Especialista de Assistência Técnica ao Cliente, Departamento de Vendas, ArcelorMittal Tubarão, Vitória, Espírito Santo, Brasil.*
- ⁴ *Técnico em Automação Industrial – IFES, Cursando Engenharia de Produção – Faculdade Estácio de Sá, Supervisor de Condicionamento Estocagem e Expedição de Placas, Gerência de Bobinas e Acabamento de Produtos, ArcelorMittal Tubarão, Serra, Espírito Santo, Brasil.*
- ⁵ *Engenheiro Eletricista – Consultor da H&H Consultoria, Vitória, Espírito Santo, Brasil.*
- ⁶ *Bacharel em Ciência da Computação, Analista de Sistemas, departamento de TI, ArcelorMittal Tubarão, Serra, Espírito Santo, Brasil.*

1 INTRODUÇÃO

A ArcelorMittal Tubarão, empresa integrada de produção de aços planos, com capacidade anual de produção de 7,5 milhões de toneladas de Aço/Ano, tem como principais produtos Placas de aço e Bobinas laminadas a quente.

A ArcelorMittal Tubarão iniciou a produção de aço no dia 30 de Novembro de 1983, com a cerimônia de acendimento oficial do Alto-Forno. Em seu início, somente produzia Placas de Aço exclusivamente para exportação. A identificação das placas de aço da ArcelorMittal é um diferencial (benchmarking) entre as empresa exportadoras de placas, possibilitando a seus clientes a customização da informação a ser marcada, além da identificação de placas por cores.

No processo atual, dependendo da negociação realizada com o cliente, a placa pode receber mais de um tipo de identificação: 1) pintura da identificação da placa de aço (ex: número da placa, dimensões, peso, etc); 2) etiqueta com layout fixo e código de barras; 3) marcação a cores, variando em função do grau do aço, dimensão, etc.

Em 2016 a empresa lançou um programa para melhorar a produtividade de seus processos, os tornando mais eficientes e eliminando os “desperdícios”, excluindo ou adequando atividades que não agregam valor ao cliente. Uma das iniciativas, identificadas foi o processo de identificação de placas para Venda. Atualmente, as placas são marcadas e pintadas utilizando moldes de cartolina, em execução de atividades inteiramente manuais e de baixa produtividade.

O Escopo desta iniciativa seria a troca da pintura com uso de cartolina e da etiqueta com layout fixo por etiquetas pré-definidas com dados das placas de aço e/ou informações do cliente, Etiquetas com faixas de cores e Etiquetas com Tecnologia RFID; proporcionando um processo mais eficiente sem comprometer o resultado para o cliente final.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 PROCESSO ATUAL DE IDENTIFICAÇÃO DE PLACAS DE VENDA

O Sistema de Marcação a cores é configurável e automatizado (figura 1), após o processo de negociação com o cliente, é registrado em Protocolo Técnico, contendo todas as definições e variáveis de Marcação e pintura das placas.

Cliente	Itens de Marcação a Tinta (Cartolina)															
	Pdr. Marcação	Marcação Especial	Núm. da corrida	Núm. Do placa	Número da placa/ subdivisão	Peso	Espessura	Largura	Comprimento	Qualidade	ARCELORMITTAL	BRAZIL	Sequência do cliente por placa	Sequência do cliente (por corrida)	Nº do estoque da CSI	Nº do veio
CLIENTE 1	111		1	1	1	1				1						
CLIENTE 2	222		1	1	1	1										
CLIENTE 3	333		5	5	5											
CLIENTE 4	444		1	1	1	1	1	1	1	1	3	3				
CLIENTE 5	555		1	1	1	1	1	1	1							

Figura 1 – Itens configuráveis de Marcação a Tinta (Cartolina).

Após finalizado o Protocolo Técnico, as informações de Marcação, pintura e etiquetagem são incluídas no sistema, conforme figura 2. Os usuários deste sistema poderão gerar um extrato da marcação, para conferência.

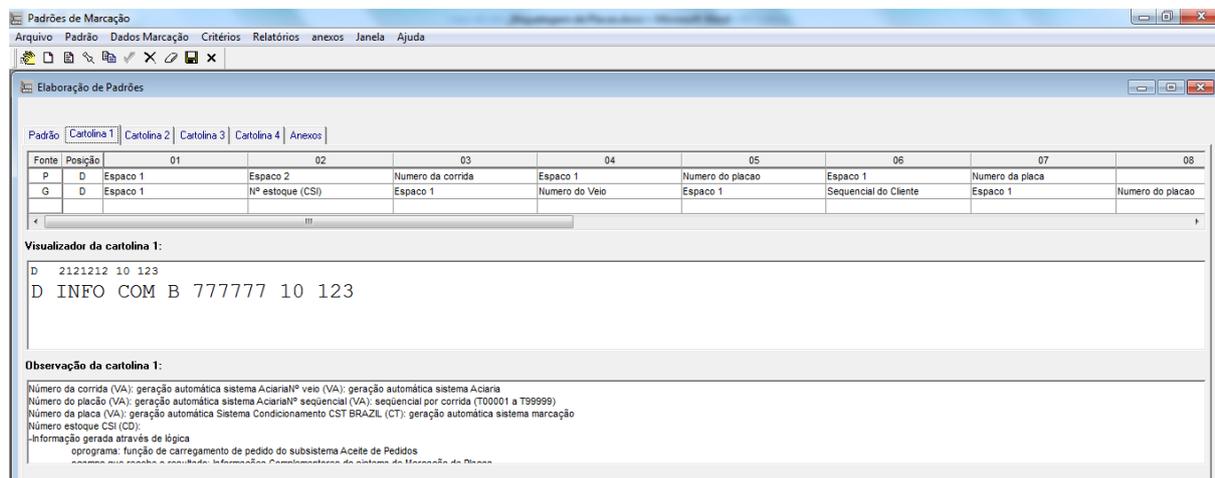


Figura 2 – Critério de Definição de Marcação de Placas

As Placas de aço em seu final de processo de produção, quando estiverem fisicamente em uma área identificada como pré-pilha (destinada para a execução do trabalho de Marcação), terão a execução do comando de Perfuração de Cartolinas emitido automaticamente pelo sistema de Controle de Produção (CPCS – Computerized Production Control System).

As placas destinadas a venda recebem a marcação final antes da estocagem, mediante a impressão de cartolinas. A figura 3, ilustra a máquina de perfuração de cartolina em operação.

PERFURAÇÃO DAS CARTOLINAS

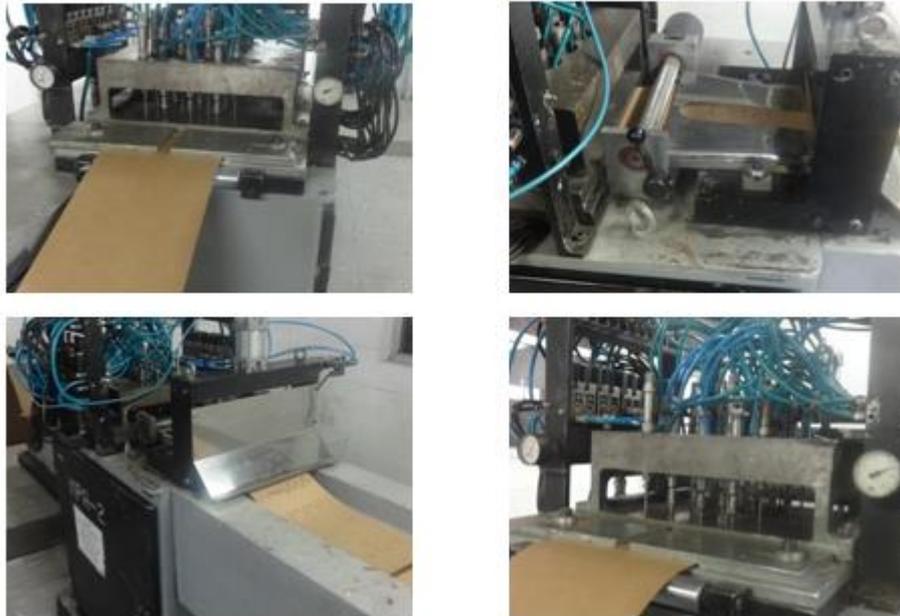


Figura 3 – Máquina de Perfuração de Cartolinas.

2.1.1 CONDIÇÕES DE MARCAÇÃO

Para ser realizada a atividade de Marcação as placas de aço devem estar em temperatura adequada para manuseio. A superfície a ser marcada deverá ser preparada, descarepada com espátula ou com maçarico de escarificação, conforme posições possíveis figura 4.

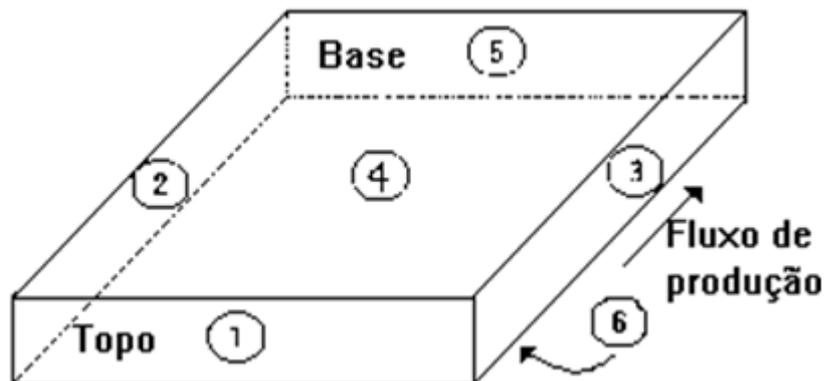


Figura 4 – Posições possíveis de marcação e pintura das placas.

Os caracteres da marcação são pintados em branco sobre um fundo de zarcão e recebem um acabamento de verniz.

Quando for necessário faixas de cores, serão pintadas conforme instrução. As faixas de cores são utilizadas para agrupar placas que possuem características semelhantes: Qualidade, dimensões, Peso, Item de Pedido, Composição Química, etc.



Figura 5 – Placa com identificação com Etiqueta e com Marcação Primária.

2.1.2 ETIQUETAS

2.1.2.1 ETIQUETAS COM CODIGO DE BARRAS

Etiquetas Padrão com código de barras autocolante de tamanho de 100 x 250 mm, podem ser afixadas nas placas, quando assim for negociado com o cliente, figura 6.

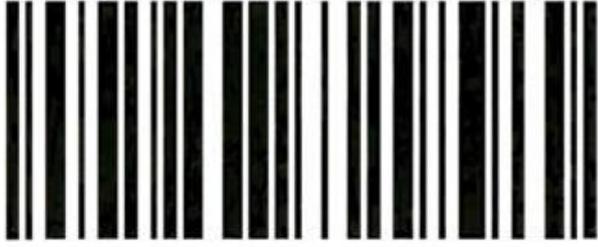
	Numero Placa ArcelorMittal Tubarao 6B163.06 1642483 – 52 – 2	Espessura (mm) 225
		Largura (mm) 1500
		Comprimento (mm) 3417
		Peso (kg) 9160

Figura 6 – Etiqueta Padrão.

2.1.2.2 ETIQUETA CUSTOMIZADA

A etiqueta customizada (figura 7), contém além das informações da etiqueta padrão, informações adicionais solicitada pelo cliente.

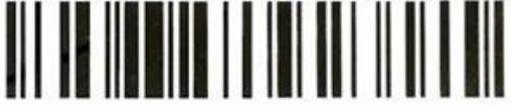
	Customer Number T42385 – 56 – 1	Thickness (in) 8.86
		Width (in) 35.43
ArcelorMittal Tubarao Slab Number 2B1 2414313 – 56 – 1	Length (in) 355.10	
		Weight (lb) 31130

Figura 7 – Etiqueta customizada para cliente.

2.2 PROCESSO DE IDENTIFICAÇÃO DE PLACAS VENDA – PROPOSTO

O processo anterior de Marcação e Pintura de Placas, será totalmente substituído pela utilização de etiqueta Padrão de Identificação de Placas, etiquetas de faixa de cor e etiquetas de Identificação com a tecnologia RFID – Radio Frequency Identification.

2.2.1 ETIQUETAS RFID

Foi desenvolvida uma etiqueta com tecnologia RFID, baseada no padrão SGTIN-96 EPC-based, para um cliente específico. Esta etiqueta possui os dados da placa e cliente, em código de barras, código QR e RFID.

A figura 8, mostra uma pilha de placas de um lote experimental, com etiqueta de RFID e Marcação a tinta.



Figura 8. Pilha de Placas com Marcação e Etiquetas RFID.

Ao desembarcar no porto de destino, o cliente faz a leitura da TAG e registra o material em seu estoque, com as informações previamente enviadas por EDI – Eletronic Data Interchange.

2.2.1.1 PROPRIEDADES DAS ETIQUETAS

A etiqueta tem que possuir boa adesão na superfície da placa de aço e resistência ao tempo, chuva, calor, umidade, neve, etc.

As etiquetas devem atender as características:

- Aderência em superfície de aço seca e molhada
- O Material da etiqueta e cola resistir a temperatura até 180°C
- O Material da etiqueta deve ser flexível para assegurar a posição perpendicular após longo tempo dobrada.
- A etiqueta deve queimar no forno de reaquecimento (800 - 1100°C), sem deixar resíduos que possam causar problemas na laminação.
- O Chip do RFID deve ser integrado em um compartimento da etiqueta para evitar o contato do Chip com o metal.

Realizamos teste para avaliar a eficiência na adesão da etiqueta na placa de aço, a colagem da etiqueta foi testada em varias temperaturas e com variação de preparação de superfície, utilizando escova de aço, esmeril e rolete, conforme ilustração da figura 9.



Figura 9. Teste de colagem de etiqueta com temperatura maior que 100° C e superfície escovada.

Após repetição de vários testes de colagem de etiqueta, confirmamos a eficiência do processo, desde que a etiqueta, fosse pressionada com um rolete garantindo que o material colante penetrasse nas ranhuras da superfície metálica. figura 10.

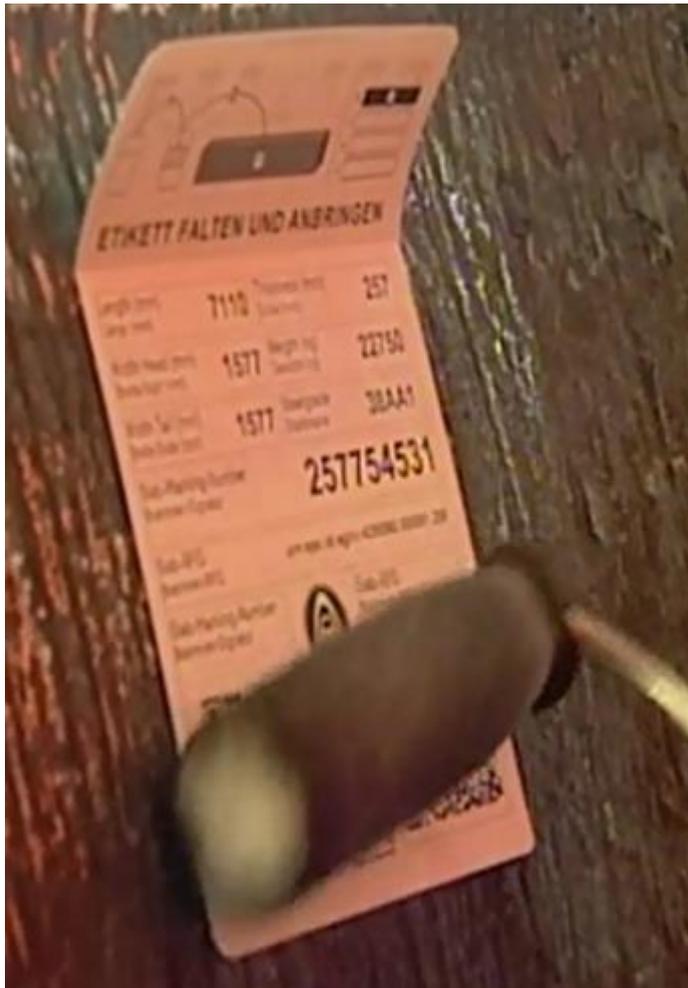


Figura 10. Exemplo de utilização de rolete.

2.2.2 ETIQUETAS DE MARCAÇÃO

A Gerência de Assistência Técnica, em acordo com os clientes de Placa de Aço, definiu quatro layouts fixos de etiquetas que atendem às necessidades dos clientes atuais. No registro do pedido é definido o código da etiqueta a ser utilizado para identificação da placa, além da necessidade de marcação a cores e necessidade de etiqueta de RFID.

2.2.3 ARQUITETURA DE SISTEMA

O Sistema de pátio informar ao CPCS, que a placa está pronta para etiquetagem, o sistema de controle de Produção, disponibiliza a placa para confirmação da impressão da etiqueta pela Operação, conforme desenho da figura 11.

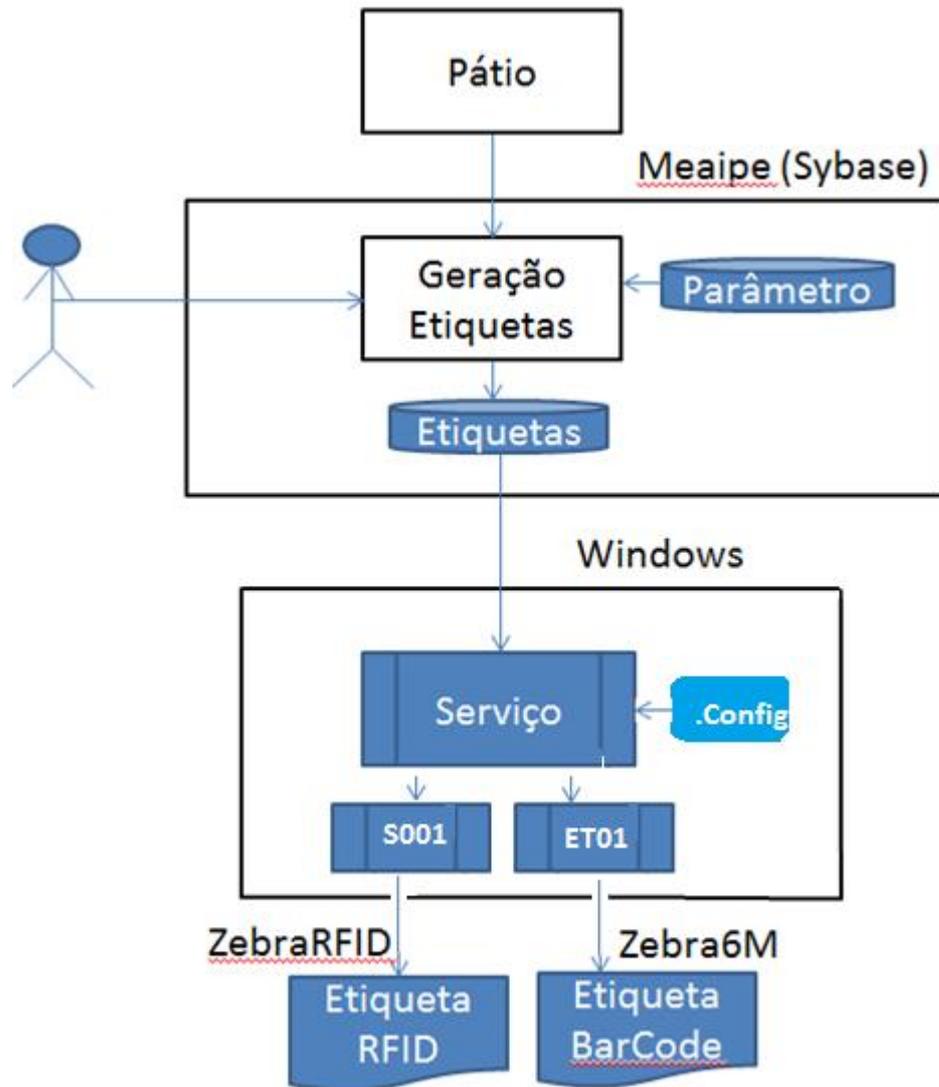


Figura 11 – Arquitetura de Sistema.

Para imprimir as etiquetas, a operação, utiliza o sistema SISOP – Sistema Operacional de Placas. A função, “Seleção de Pilhas”, mostra todas as pilhas que possuem pelo menos uma placa com a necessidade de ser etiquetada, Figura 12. Ao marcar a pilha e escolher a função Imprimir, todas as placas desta pilha, terão suas etiquetas impressas.

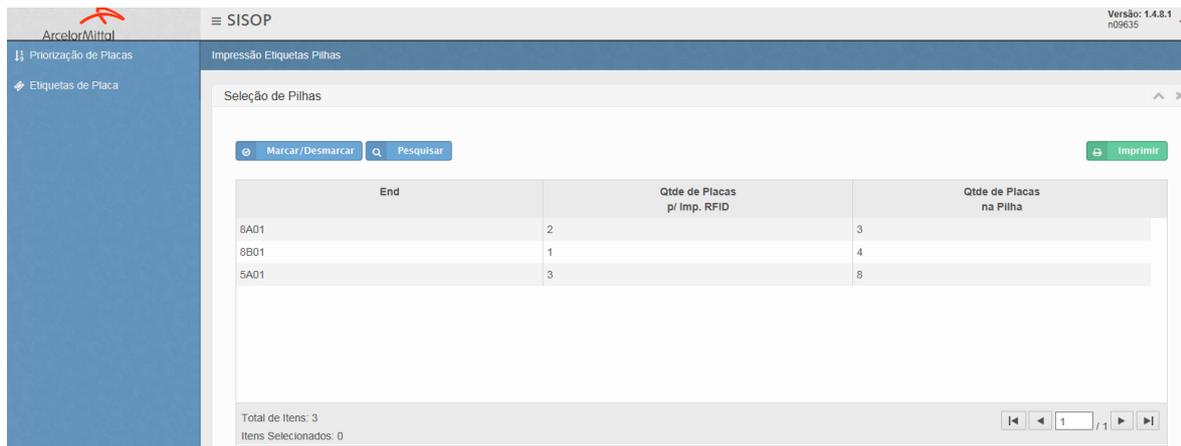


Figura 12. Tela de Impressão Etiquetas do Sistema SISOP.

O Próximo passo é colar as etiquetas nas placas e confirmar a Marcação, assim a placa está pronta para expedição.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A implementação do projeto de Etiqueta em substituição a Marcação e Pintura das Placas de Aço, proporcionam vários benefícios diretos e indiretos, dentre tais podemos citar:

- Maior produtividade da área de condicionamento: é possível atender ao volume produtivo com aumento de 30% de produtividade. O trabalho executado atualmente com 12 (doze) marcadores de placas, poderá ser executado com 8 (oito) .
- Menor Custo: O uso de etiqueta apresenta um custo ligeiramente menor ao processo de Marcação, foi calculado um potencial de redução de custo de aproximadamente 7% para o processo de identificação de placa. O custo de Material para marcação, Tabela 1, representa 49% do custo de Etiquetagem, Considerando itens de custo variáveis: Esmerilhadeira, Disco Flap, Etiquetas de Placas e Etiquetas de RFID. O Menor custo, se justifica pela redução Mão de Obra.
- Menor risco ao Homem: Evita Manuseio de substâncias tóxicas: tinta, thinner, Zarcão (Tetróxido de chumbo).
- Obsolescência das máquinas de Furar cartolina: Esta solução ultrapassada tecnologicamente será substituída por uma nova solução de TI e impressoras de etiqueta modernas.
- Agilidade na identificação de placas.
- Baixa TIR (Taxa interna de Retorno): O investimento é considerado muito baixo para os volumes financeiros apresentados neste processo.

Materiais	Quantidade	Unidade
Cartolina bobina	14560	kg
Tinta galão (3,6L)		
Tinta amarelo	134	UN
Tinta Branco	384	UN
Tinta preta	20	UN
Vermelho Fosco	12	UN
Verde	24	UN
Tinta lata (18L)		
Vermelho Segurança	180	UN
Tinta a base de óleo (3,6L)		
Thinner	554	UN
Tinta amarela	70	UN
Tinta azul	8	UN
Tinta branca	264	UN
Tinta preta	12	UN
Tinta verde	16	UN
Tinta vermelha	12	UN
Verniz	60	UN
Zarcão	99	UN
Total	1095	UN
Tinta spray		
Tinta branca spray	620	UN
Tinta preta spray	18	UN
Etiqueta		
Etiqueta	88	MIL

Tabela1. Itens de Material para Marcação Anual – Base 2016.

4 CONCLUSÃO

A Substituição do processo de Identificação de Placas para Venda na ArcelorMittal Tubarão de Marcação e pintura para Etiquetas, proporciona um ligeira redução de custo para esta atividade. Porém, permite que a empresa utilize um processo mais eficiente e produtivo, em substituição ao antigo defasado e obsoleto, sem que haja prejuízo ao processo final dos seus clientes.