

CRAVAMENTO DE FITAS DE AÇO UTILIZADAS NAS EMBALAGENS DE PRODUTOS, BOBINAS E FARDOS LAMINADOS A FRIO - USINA 1¹

*Afranio Rodrigues de Souza*²

*Claudio Ribeiro Machado*³

*Clemente Pavia*³

*Rodrigo Luiz Dornelas de Andrade*⁴

*William Francisco Leite*⁵

Resumo

O objetivo deste trabalho é apresentar o desenvolvimento da utilização de fitas de aço nas embalagens de produtos Laminados a Frio da Usiminas com as extremidades fixadas por cravamento. Com o trabalho de uma equipe criativa e persistente foram realizadas melhorias na máquina de fixar fitas de aço substituindo o selo metálico por cravamento, proporcionando maior harmonia entre os produtos empilhados, sem as ocorrências indesejáveis de fitas frouxas ou rompidas e também isentos de marcas de selo ou perda de espiras externas nos clientes.

Palavras-chave: Cravamento; Embalagem; Fitas de aço.

CRIMPING STRIPS OF STEEL USED IN THE PACKAGING OF PRODUCTS, AND COILS COLD ROLLED BALES – PLANT 1

Abstract

The aim of this work is to present the use of steel tapes in the packaging of products Cold Rolled of Usiminas with the ends fixed by crimping. With the work of a creative and persistent team, improvements were made into machine. It was replaced the steel seal by crimping, providing greater harmony between the stocked products without the undesirable characteristics of tapes loose, broken, seal marks and loss of spiral in the customers.

Key words: Crimping; Package; Steel tapes.

¹ *Contribuição técnica ao 47º Seminário de Laminação – Processos e Produtos Laminados e Revestidos, 26 a 29 de outubro de 2010, Belo Horizonte, MG.*

² *Técnico Metalurgista; Superintendência de Laminação a Frio da Usiminas; Ipatinga, MG.*

³ *Engenheiro Mecânico; Signode Brasileira Ltda.*

⁴ *Engenheiro Metalurgista; MsC; Superintendência de Laminação a Frio da Usiminas; Ipatinga/MG.*

⁵ *Membro da ABM; Engenheiro Metalurgista; MsC; Superintendência de Laminação a Frio da Usiminas; Ipatinga, MG.*

1 INTRODUÇÃO

No processo de embalagens siderúrgicas são utilizados vários insumos, tais como, filmes plásticos, plásticos corrugados, cantoneiras e chapas metálicas, protegendo as bobinas de aço na saída das linhas de acabamento até sua aplicação no consumidor final. Existem varias etapas de manuseio dos produtos, tais como, armazenagem nas usinas siderúrgicas, expedição (ferroviária ou rodoviária), descarregamento nos entrepostos, centros de serviços ou clientes. Como todo manuseio pode provocar danos aos produtos, surge à necessidade de que as embalagens preservem a integridade física das bobinas até sua aplicação nos clientes.

As embalagens são dimensionadas de acordo com a aplicação exigida, considerando a proteção quanto à oxidação, o destino (mercado interno ou externo), peça exposta e manuseio no cliente, sendo este com eixo horizontal ou vertical. Para cada tipo de embalagem, são utilizados tipos e quantidades de insumos desenvolvidos para a necessidade. A melhoria continua realizada nos produtos e na embalagem precisam evoluir juntas visando transmitir segurança e garantir a proteção e qualidade para os clientes. O desenvolvimento tecnológico permite condições mais seguras de embalagem e desembalagem, reciclagem dos insumos e menores custos para o fornecedor do produto em questão.

Na laminação a frio da Usiminas existem quatro linhas de embalagem de bobinas de aço e uma linha de Tesoura com geração de chapas acondicionadas em fardos que são embalados utilizando procedimentos operacionais padronizados. A principal diferença entre as linhas é o peso da bobina a ser embalada. Destacando-se a máquina de embalar localizada na laminação a frio nº2 desenvolvida para absorver os produtos que podem ser gerados com maior peso.

Após o processo no acabamento e inspeção de qualidade dos produtos siderúrgicos, os mesmos são encaminhados para as linhas de embalar. Na entrada das linhas são conferidas as condições externas das bobinas antes de serem embaladas de acordo com a necessidade do cliente. Finalizada a embalagem, as bobinas são transportadas, utilizando ponte rolante, para o pátio de estocagem onde ficam armazenadas até o momento da expedição.

Para a fixação dos vários insumos utilizados nas embalagens de bobinas, são utilizadas fitas metálicas. Estas fitas obedecem a rigorosos controles de processo e qualidade, pois devem resistir a todo o manuseio que o produto for submetido. O presente trabalho visa o desenvolvimento de melhorias na fixação das fitas utilizadas nas embalagens de bobinas e fardos, reduzindo a ocorrência de fitas frouxas ou rompidas e o retrabalho antes do despacho.

Para evitar a necessidade de enormes áreas de estocagem, é comum a prática de empilhamento de bobinas até quatro níveis, seja em centros de distribuição, nos clientes, no fornecedor ou mesmo nos navios onde grande parte dos produtos são transportados. A seleção dos insumos utilizados nas embalagens deve levar em consideração o empilhamento que o material poderá sofrer para evitar a ocorrência e a transmissão de marcas.

A utilização do Cravamento na extremidade das fitas contribuiu para eliminação dos selos metálicos nas embalagens, que era um agravante devido à ocorrência de marcas de apoio geradas durante o empilhamento nos pátios de estocagem e nos clientes. A Figura 1 ilustra os métodos de fixação de fitas comentados neste trabalho.

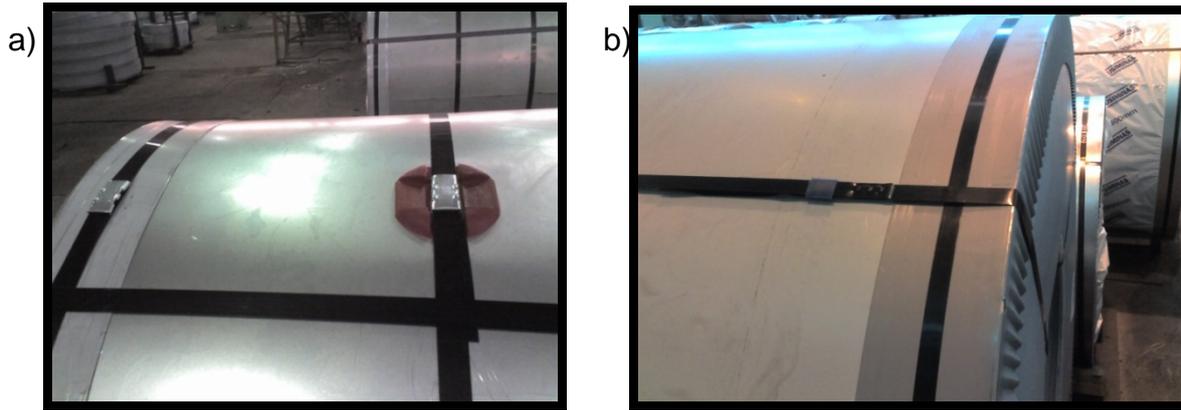


Figura 1: Métodos utilizados para fixação de fitas. a) selo metálico; b) cravamento.

2 DESENVOLVIMENTO

O processo de substituição da forma de fixação das extremidades das fitas utilizadas na embalagem foi conduzido através de desenvolvimento de equipamento junto com o fornecedor Signode, análise em laboratório de testes mecânicos e testes práticos industriais.

Para a viabilização do desenvolvimento do Cravamento para ser aplicado nas embalagens de bobinas, foram definidos alguns requisitos mínimos, que estão listados abaixo:

- atendimento à norma NBR6653 para fitas de aço grau FE-3;
- manter a produtividade atual das embalagens;
- as fitas devem permanecer fixadas durante o transporte e manuseio, protegendo os produtos até o momento da desembalagem;
- não transmitir marcas no empilhamento de produtos;
- a carga suportada pelo cravamento deverá ser superior à carga suportada pelo selo até então utilizado; e
- não gerar aumento de custo.

As etapas de testes que antecederam a aplicação definitiva do cravamento nas embalagens de bobinas foram:

- teste laboratorial de desempenho das fitas;
- teste de resistência da fixação (cravamento x selo);
- desenvolvimento das máquinas para cravar fitas em corpos cilíndricos;
- acoplamento de braço giratório às máquinas para adequação ao manuseio e ergonomia dos colaboradores (figura 2);
- aplicação em bobinas de teste interno (apenas na planta);
- aplicação em bobinas destinadas ao mercado interno;
- aplicação em bobinas destinadas ao mercado externo.

Ações implantadas para garantir melhor eficiência do cravamento:

- inspeção na matriz de corte da máquina de cravamento;
- inspeção das mangueiras e conexões;
- checagem da pressão de ar comprimido;
- checagem para liberação de embalagem; e
- inspeções semanais nos pátios.

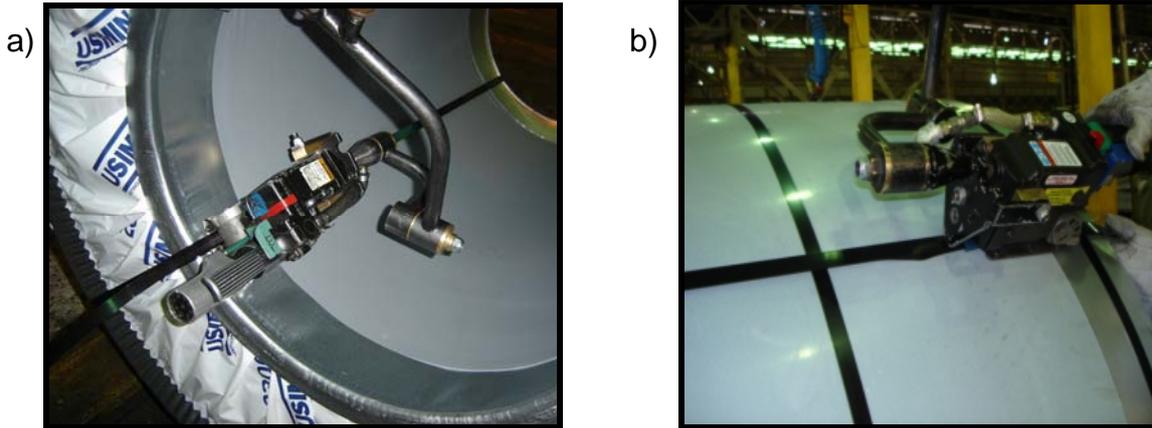


Figura 2: Máquina de cravamento com braço giratório.

3 RESULTADOS OBTIDOS

Com a implantação do cravamento foram obtidos vários ganhos. Dentre as vantagens podemos citar a maior satisfação dos clientes devido a eliminação de marcas de selo eventualmente provocadas nos empilhamentos das bobinas, a possibilidade de se eliminar espaçadores entre as bobinas a serem empilhadas conforme pode ser observado na figura 3, a melhor ergonomia para os funcionários que realizam a tarefa de embalar os produtos, a eliminação de selo e protetor de selos que eram utilizados, a redução do consumo de fitas em aproximadamente 30% devido a possibilidade de redução da seção transversal para obtenção de resistência similar no cintamento, redução de consumo linear de fitas devido à eliminação da atividade de pré corte de fitas, maior agilidade no empilhamento das bobinas e maior homogeneidade da tensão aplicada nas fitas devido a utilização de equipamentos semi automáticos nesta atividade.

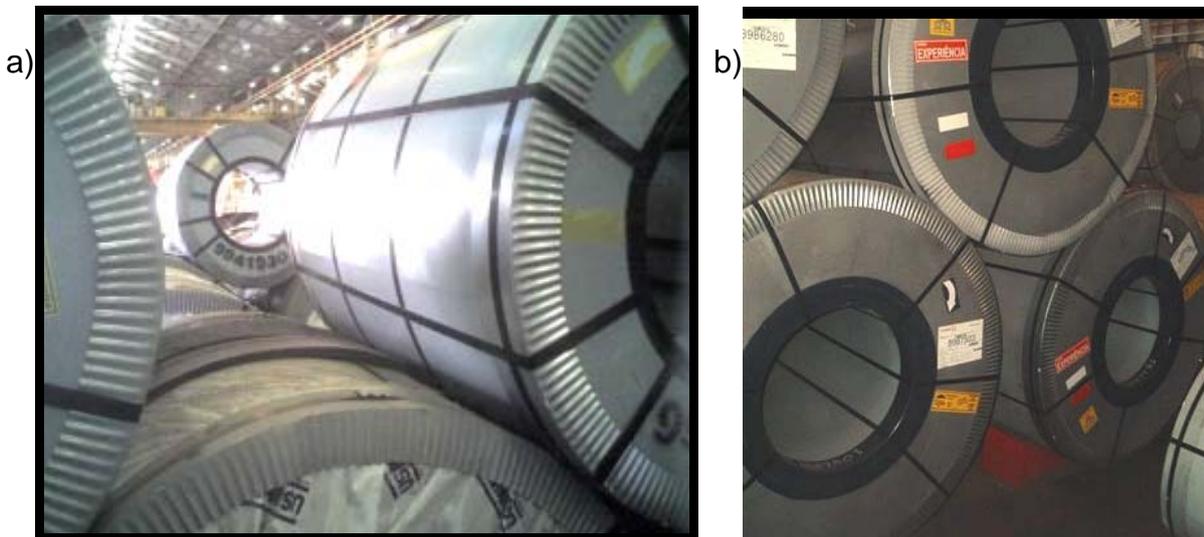


Figura 3: Empilhamento. a) utilizando espaçadores; b) sem a utilização de espaçadores.

Além dos ganhos já citados, devido a aplicação do cravamento, foram realizadas melhorias para atividades de embalagem através da adaptação de dispositivos com alarme sonoro e visual para monitoramento da pressão das linhas de ar comprimido. Conforme pode ser observado na Figura 4, foi melhorado também a forma de abastecimento de fitas para as máquinas de cravar eliminando a utilização de

carrinhos dispensadores e mangueiras de ar comprimido entre as bobinas, desta forma deixando a área mais organizada e segura.



Figura 4: Organização da área e disposição favorecendo ergonomia e segurança.

A implantação desta melhoria resultou em marketing visual da USIMINAS sendo a primeira siderúrgica na América Latina a utilizar embalagem de bobinas e fardos com fitas metálicas sem a utilização de selos (Figura 5).

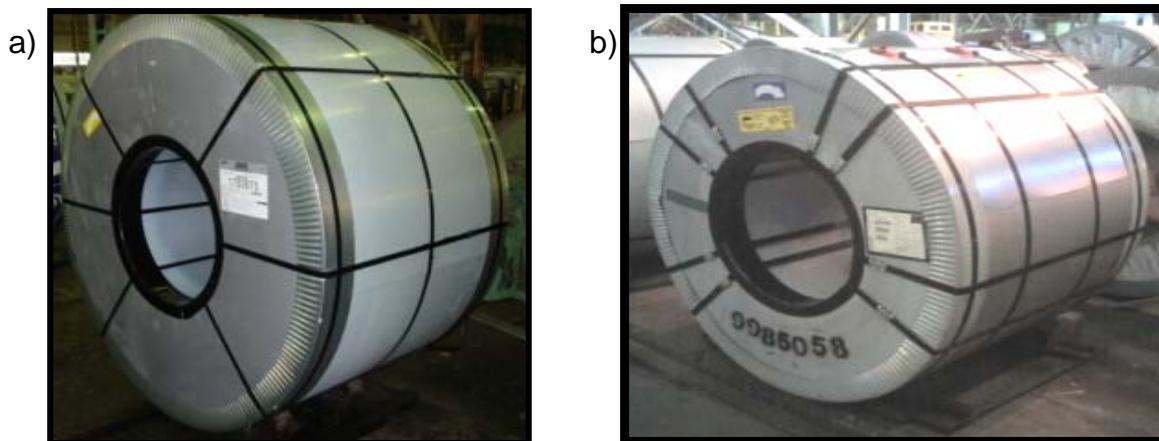


Figura 5: Embalagem de bobinas. a) fixação de fitas por cravamento; b) fixação de fitas utilizando selos de aço.

4 CONCLUSÃO

O desenvolvimento do cravamento nas linhas de embalagem representa um grande avanço para garantia da qualidade dos produtos laminados a frio e revestidos no quesito, redução de marcas de selo e perdas de espiras externas.

O benefício verificado na Usiminas com esta tecnologia agrega valor ao produto, pois aumenta a satisfação do cliente com a redução de perdas durante o empilhamento de produtos e traz maior agilidade de estocagem sem a utilização de borrachas ou similares para evitar marcas.

A segurança deste processo pode ser evidenciada nos pátios de estocagem, onde anteriormente tínhamos ocorrências de fitas frouxas ou rompidas, e atualmente as ocorrências são mínimas.

Uma das maiores vantagens do sistema foi eliminação do selo da embalagem, retirando dos procedimentos o posicionamento dos selos nas coroas e na parte superior dos produtos. No pátio de estocagem, esta melhoria elimina a possibilidade de estocar uma bobina em cima do selo da bobina mais próxima do piso, o que poderia causar marcas e perdas de materiais nas duas bobinas.