

GERENCIAMENTO OPERACIONAL DA OFICINA DE CILINDROS DA LAMINAÇÃO DE PLANOS¹

Danilo Deon do Nascimento²
Luciano Alves Novelli³
Roberto Sabino Soares⁴
Gladston Santos Ferreira⁵
Ismael de Souza Dias⁶

Resumo

Um sistema informatizado foi desenvolvido de forma a oferecer suporte ao gerenciamento de uma Oficina de Cilindros de Laminação de Planos. Dentre as funcionalidades criadas, podemos destacar o controle total dos insumos (cilindros, facas, mancais, rolamentos), a rastreabilidade de todas as atividades e a interface de envio e recebimento de dados com áreas afins na rotina da Oficina. Outras funcionalidades, também se destacam como a manutenção dos equipamentos (mancais e rolamentos), a retificação de cilindros e facas, os relatórios de desempenho dos insumos e a vida útil dos mesmos. Como resultado, conseguiu-se um sistema com controle total dos dados com uma maior confiabilidade e, principalmente agilidade nas informações e tomada de decisões. Tudo isto, de forma a se ter o menor custo operacional.

Palavras-chave: Gerenciamento; Sistema; Oficina de cilindros.

OPERATIONAL MANAGEMENT OF ROLL SHOP OF HOT STRIP MILL

Abstract

A computerized system was developed in order to support the management of a roll shop. Among one of the features created, we can highlight the total control of inputs (cylinders, chocks, bearings and knives), the traceability of all activities and the sending and receiving data with similar areas in the workshop. Other features also stand out like the maintenance of the equipment (chocks and bearings), the roll grinding and knives, the performance reports of the inputs and the life of the same. As a result, we could achieve a system with full control of the data with a higher reliability and agility in information and decision making, in order to have the lowest operational cost.

Keywords: Management; System; Roll shop.

¹ *Contribuição técnica ao 50º Seminário de Laminação – Processos e Produtos Laminados e Revestidos, 18 a 21 de novembro de 2013, Ouro Preto, MG, Brasil.*

² *Engenheiro de Produção, MBA gestão de Projetos, Chefe de Operação da Oficina de Cilindros da Laminação de Tiras a Quente da Gerdau.*

³ *Engenheiro Metalurgista, Mestre em Engenharia de Materiais, Facilitador de Melhoria da Oficina de Cilindros da Laminação de Tiras a Quente da Gerdau.*

⁴ *Técnico em Mecânica, Facilitador de Melhoria da Oficina de Cilindros da Laminação de Tiras a Quente da Gerdau.*

⁵ *Técnico em Mecânica, Técnico de Cilindros da Oficina de Cilindros da Laminação de Tiras a Quente da Gerdau.*

⁶ *Técnico em Mecânica, Técnico de Cilindros da Oficina de Cilindros da Laminação de Tiras a Quente da Gerdau.*

1 INTRODUÇÃO

O Laminador de Tiras a Quente é a área responsável pela produção de bobinas de aço para atender a demanda do mercado. Os processos que suportam esta área, dentre eles a Oficina de Cilindros, devem ter um nível de gerenciamento capaz de se ter as menores interrupções da produção, garantindo alta qualidade nos serviços conseguindo desta forma, uma vantagem competitiva no atual mercado de aços planos.

Para isso, desenvolveu-se um modelo de gerenciamento eficiente para controle de seus processos internos com agilidade e qualidade.

Oficina de Cilindros, como prestador de serviços, com seus equipamentos e insumos adequados, abastece a linha de laminação em tempo hábil com cilindros e facas para serem utilizados durante o processo de laminação.

Dentre os principais equipamentos que são utilizados pela Oficina de Cilindros, estão: cilindros, facas, rebolos, mancais, rolamentos, buchas, luvas, selos de vedação entre outros.

Toda a base de dados e informações capazes de desenvolver o sistema foi obtida das seguintes fontes:

- sistemas de controles de outras laminações;
- conhecimento técnico do processo de laminação;
- visitas técnicas em empresas e fornecedores de cilindros;
- conhecimento técnico da rotina de outras oficinas de cilindros;
- treinamentos realizados em outras empresas e fabricantes de equipamento; e
- consultorias técnicas de especialistas em laminação de planos.

Buscou-se com o sistema, um melhor gerenciamento de estoque de peças e insumos, para garantir que a oficina tenha um menor custo possível.

Indiretamente, conseguiu-se com este gerenciamento, impactar na aplicação do sistema 5S na oficina de cilindros de planos.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 Mapeamentos do Fluxo de Valor

O mapeamento do fluxo de valor foi a ferramenta utilizada para determinar a produção da oficina de cilindros, pois, estabeleceu o fluxo do produto por toda rota essencial à sua transformação.

O desenvolvimento deste mapeamento do fluxo de valor permitiu percorrer todo o caminho do processo de transformação dos materiais em cada fase.

Em um sistema produtivo, o mapeamento é essencial para enxergar o fluxo do processo, pois, traz grandes vantagens para o sistema, tais como:

- visualização “*on line*” das diversas etapas do processo;
- melhor identificação do gargalo e suas fontes;
- fornecimento de uma linguagem comum para tratar os processos;
- melhora na tomada de decisões sobre o fluxo;
- melhor percepção da rotina das atividades; e
- relação clara entre o fluxo de informação e o fluxo de material.

Além destas, o mapeamento do fluxo permitiu um melhor direcionamento das decisões entre as equipes de trabalho com maior autonomia e agilidade.

2.2 Layout

Para a elaboração do mapeamento do fluxo, a definição de um arranjo físico foi determinante. Este layout contribuiu também na eficiência do sistema em termos de agilidade da execução das tarefas e troca de informações entre vários processos. O arranjo físico de uma área produtiva tem a principal característica o melhor posicionamento de todos os equipamentos e máquinas (logística interna) de forma a se obter a melhor integração e otimização da área produtiva, incluindo o espaço necessário para a movimentação de peças, armazenamento, além de melhor ergonomia para os colaboradores. Esta distribuição pode ser vista na Figura 1.

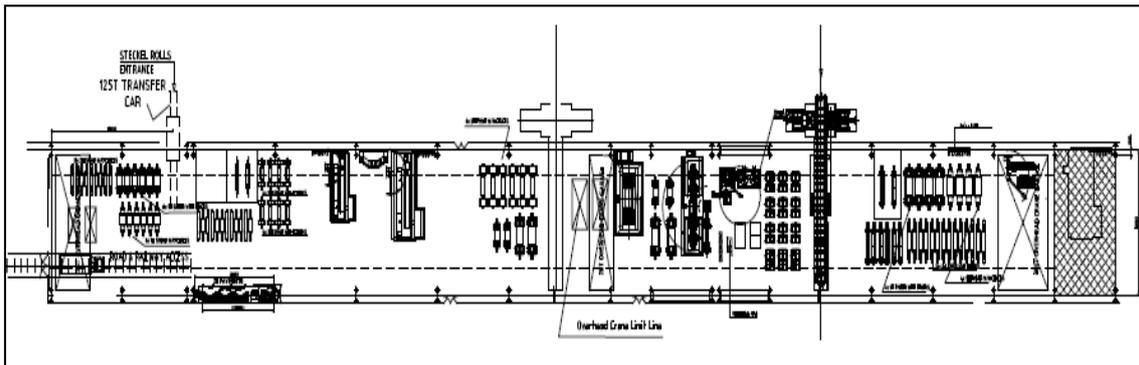


Figura 1. Layout Oficina de cilindros.

3 GERENCIAMENTO OPERACIONAL DA OFICINA DE CILINDROS

Com o mapeamento de fluxo de valor definido, foi criado um sistema capaz de gerenciar a integração de todas as etapas produtivas da Oficina de Cilindros. O funcionamento do sistema de gerenciamento segue fielmente ao fluxo produtivo operacional da oficina de cilindros, permitindo a visualização de todo o processo. Cada etapa dentro da Oficina de Cilindros é gerenciada através de telas com informações necessárias e pertinentes a cada processo. Com isto, conseguiu-se abranger a totalidade das principais atividades da Oficina de Cilindros, como exemplificado abaixo no:

- cadastro de equipamentos e insumos;
- montagem e manutenção de mancais e rolamentos;
- montagem e desmontagem de cilindros;
- retificação de cilindros e facas;
- inserção e extração de cilindros no laminador;
- análise de desempenho dos equipamentos e fornecedores;
- gestão de estoque;
- troca de informações com outros sistemas.

3.1 Módulos do Sistema

O sistema de Gerenciamento da Oficina de Cilindros foi elaborado de forma a permitir uma comunicação eficiente, segura e ágil entre os sistemas em outros níveis da linha de laminação, construído em diversos módulos.

Dentre os cinco níveis de automação conhecidos, o sistema está preparado para efetuar a troca de informações somente no nível operacional, como segue:

- Sistema de nível operacional - Máquinas de Retificação: recebe de forma automática os resultados de cada retificação de cilindro executada nas

retíficas, com a possibilidade de reenvio dos dados pelo sistema da retífica para o sistema de gerenciamento da oficina.

- Sistema de nível operacional - Linha de Laminação de Planos: fornece informações dos cilindros reservas de encosto e trabalho disponíveis para montagem nos laminadores; recebe, a cada troca (inserção / extração) efetuada nos laminadores, os dados referentes à produção dos cilindros.

Foram desenvolvidos módulos foram desenvolvidos, de forma a abranger todas as etapas de cadastros dos insumos, coleta dos dados iniciais, criação dos grupos, a coleta de dados dos processos da oficina, geração de consultas e relatórios além do envio e recebimento de dados em outros níveis de sistema.

Na etapa de cadastramento dos insumos, criou-se uma identidade de cada peça e a coleta de todas as suas informações do fabricante. Este módulo tem por objetivo padronizar a utilização dos materiais dos quais os diversos equipamentos da oficina de cilindros são fabricados.

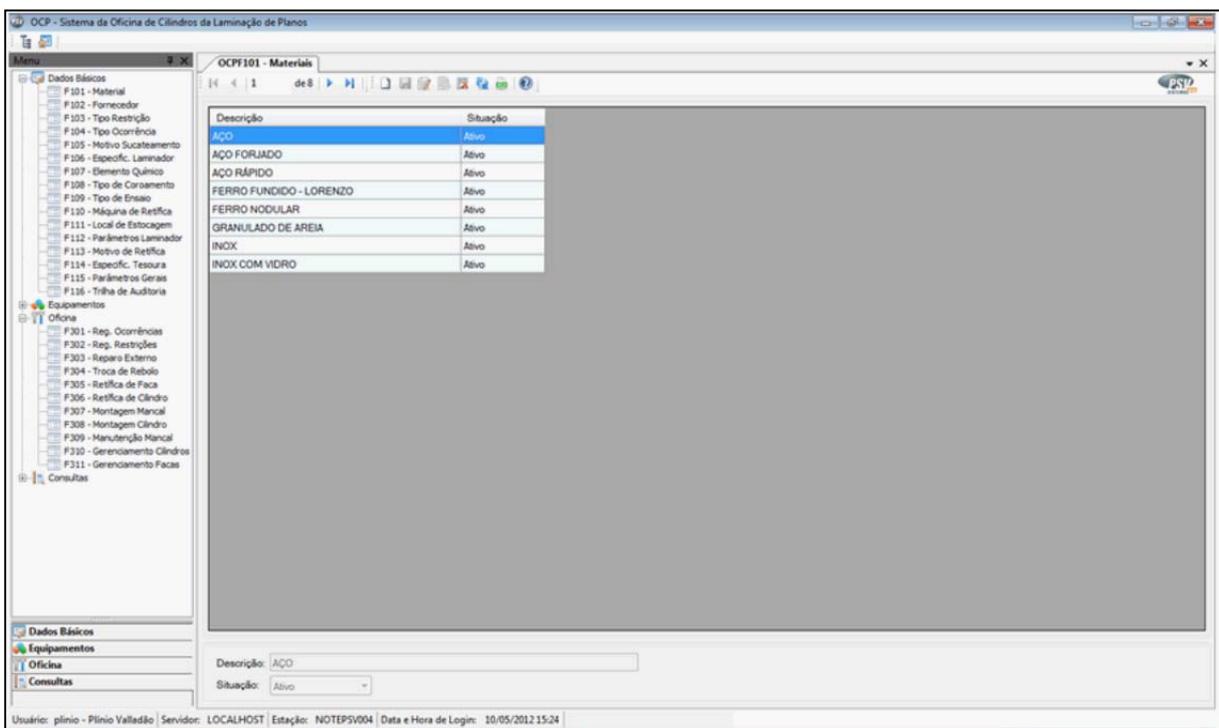


Figura 2. Tela do sistema.

Este módulo também permitiu o gerenciamento e controle de todos os componentes (insumos), cadastros no sistema da oficina de cilindros e, está subdividido nos seguintes submódulos:

- Cadastro de Materiais;
- Cadastro de Fornecedores;
- Cadastro de tipos de restrição;
- Cadastro de tipos de ocorrências;
- Cadastro de motivos de sucateamento;
- Cadastro de elementos químicos;
- Cadastro de tipos de ensaios metalográficos;
- Cadastro de máquinas de retíficas;
- Cadastro de parâmetros do laminador;
- Cadastro de motivos de retificação;

- Especificações de equipamentos;
- Parâmetros gerais.

No gerenciamento dos equipamentos e controle de estoque de recursos da oficina de cilindros, assegurou-se um controle individualizado de cada um dos diversos tipos de equipamentos utilizados no processo de laminação. Outras funcionalidades, que estão disponíveis neste módulo são: formação de pares de cilindros, conjuntos de mancais e sucateamento dos equipamentos, além destes, o módulo permite ainda:

- Cadastro de cilindros de laminação;
- Cadastros de facas;
- Cadastro de mancais;
- Cadastro de rolamentos;
- Cadastro de luvas;
- Cadastro de buchas;
- Cadastro de selos de vedação;
- Cadastro de porcas hidráulicas;
- Cadastro de rebolos;
- Cadastro de pares de cilindros;
- Cadastro de conjuntos de mancais.

Dados Gerais	Dimensional	Dureza	Ultrassom
Identificação			
Nº Cilindro:	SMB-002		
Tipo:	Encosto		
Laminador:	FM		
Local:	KL29-30-2		
Nº NI:	654645		
Dados do Fornecedor			
Fornecedor:	VILLARES CIL		
Material:	FERRO NODULAR (ICDP COMUM)		
Cód. Mat.:	QWER	Dt. Cheg.:	17/01/2012
Nº Fornec.:	321465	Dt. Pgto:	21/01/2012
Desenho:	S29DSC99	Preço US\$:	500000,00
Medidas Iniciais (mm)			
L. Mesa:	2145,00		
Ø Inicial:	1650,00		
Ø Final:	1450,00		
Ø Atual:	1642,56		
Vida Útil:	192,56		
Cadastro: 08/02/12 09:42 José Lourenço Neto		Situação: Campanha Vencida Montado: SIM	

Figura 3. Tela do sistema de cadastro de cilindros.

No módulo operacional, é permitido o gerenciamento do status atual de cada equipamento, ou seja, permiti visualizar em tempo real a sua aplicação, bem como as ocorrências e restrições. E, podemos ainda fazer:

- registro de ocorrências;
- registro de restrições;
- reparo externo;
- troca de rebolo;
- retifica de facas;
- retifica de cilindros;
- montagem de mancais;
- montagem de cilindros;
- manutenção de mancais;
- gerenciamento de cilindros;
- gerenciamento de facas;
- monitor de interfaces.

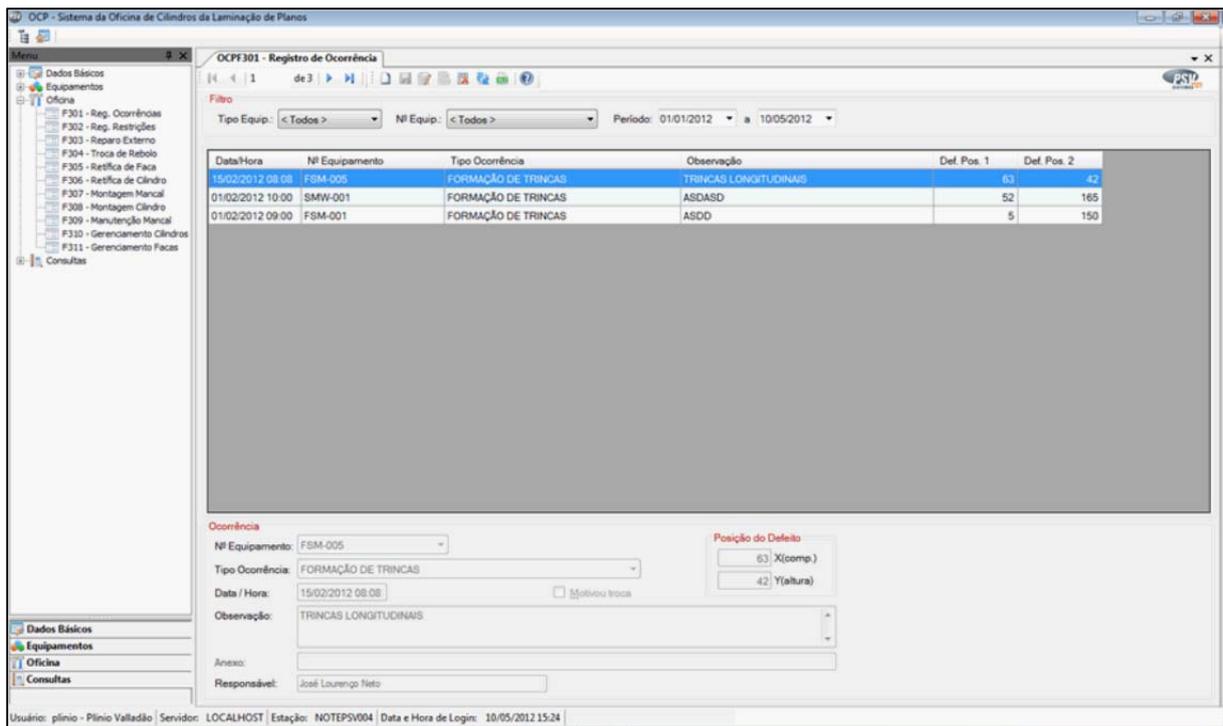


Figura 4. Tela do sistema de controle de ocorrências.

Existe também o módulo que permite exibir a consulta de todas as informações dos diversos equipamentos recebidos e cadastrados na Oficina de Cilindros. E nele consegue também obter dados de:

- cilindros novos;
- cilindros disponíveis;
- cilindros sucitados;
- equipamentos em estoque;
- rebolos disponíveis;
- facas novas por data de chegada;
- facas sucitadas;
- rolamentos montados nos mancais;
- desempenho geral de cilindros;
- manutenção de mancais;
- ocorrências.

Nº Cilindro	Linha	Laminador	Tipo	NI	Desenho	Fornecedor	Nº Fomec	Situação	Ø (mm)	Dur. (shc)	Material	Cód. Mat.	Prop. Mec.
SMB-001	LTQ	FM	Encosto	1234665	2XSAS4	VILLARES CIL	897645	Campanha Vencida	1645.3535	74.0	FERRO NODULA...	QWER	0
SMB-002	LTQ	FM	Encosto	654645	S29DSC99	VILLARES CIL	321465	Campanha Vencida	1642.5646	72.0	FERRO NODULA...	QWER	0
SMB-003	LTQ	FM	Encosto	989665	TY989895	VILLARES CIL	KJ656	Em Operação	1642.8900	79.0	FERRO NODULA...	QWER	0
SMB-004	LTQ	FM	Encosto	545454	DF654564	VILLARES CIL	QW89787	Campanha Vencida	1633.0000	68.5	FERRO NODULA...	QWER	0
SMB-005	LTQ	FM	Encosto	2254132	2C32246789	VILLARES CIL	1135	Campanha Vencida	1647.0000	81.5	FERRO NODULA...	QWER	0
SMB-006	LTQ	FM	Encosto	454463	1411	VILLARES CIL	555	Em Operação	1641.9900	80.0	FERRO NODULA...	QWER	0
SMB-007	LTQ	FM	Encosto	15145	5222	VILLARES CIL	11146	Campanha Vencida	1644.6800	84.0	FERRO NODULA...	QWER	0
SMB-008	LTQ	FM	Encosto	1232	5132	VILLARES CIL	6515	Campanha Vencida	1644.8700	82.0	FERRO NODULA...	QWER	0
SMB-09	LTQ	FM	Encosto	2132456	2C32	ESW	54654	Novo	1650.0000	78.0	AÇO RÁPIDO	ERT45	0
SMB-010	LTQ	FM	Encosto	54654	2C32	VILLARES CIL	54654	Novo	1650.0000	70.0	AÇO FORJADO	OT788	0

Figura 5. Tela do sistema de controle de cilindros.

- permite a comparação entre fornecedores de cilindros;
- permite a comparação entre diferentes materiais de cilindros;
- análise de estoque de cilindros;
- mínimo estoque necessário;
- redução de custos com alto estoque de cilindros;
- relatórios precisos sobre desempenho dos diversos equipamentos e máquinas; e
- permite identificar melhor desempenho de retificação, entre outros.

4 CONCLUSÃO

Verificou-se que o sistema de gerenciamento da Oficina de Cilindros da Laminação de Planos é uma poderosa ferramenta capaz gerenciar todo o histórico dos insumos por todo ciclo de vida, desde a chegada até o fim de vida útil. A interação entre os sistemas e processos produtivos possibilita melhor agilidade, autonomia das pessoas, culminado em organização e baixo custo. Vale ressaltar ainda as infinitas possibilidades de upgrades nas funcionalidades com o advento de novas tecnologias e inclusão de outras áreas de laminações.

O sistema permitiu aos funcionários da oficina de cilindros inserirem dados das atividades rotineiras diretamente no sistema, conseguindo maior agilidade. Estes dados foram processados e, como resultados, apresentados de forma de relatórios e consultas, além de permitir o envio a outros níveis de sistema da laminação.

Agradecimentos

Agradecemos a contribuição e participação das equipes envolvidas neste trabalho, em especial a Oficina de cilindros da Laminação de Planos, a equipe da área de TI da Gerdau da Unidade de Ouro Branco – MG e também da empresa responsável pelo desenvolvimento do software.