

SISTEMA DE GERENCIAMENTO DA OFICINA DE CILINDROS – RSMS ¹

Adriano da Silva Coelho ²
Ricardo Livio de Oliveira Ferreira ³
Adilson Pereira Fausto ⁴
Carlos Humberto da Costa ⁵
Rochel Alan Gonçalves Lessa ⁶
Magleife Eden Guasti Rampinelli ⁷

Resumo

A credibilidade e a agilidade no processamento das informações são fundamentais para as organizações no atual contexto de modernização da siderurgia. Devido a tais necessidades o Centro de Retificação de Cilindros - CRC do Sul estabeleceu em suas instalações o RSMS - Roll Shop Management System. Este sistema tem se tornado uma poderosa ferramenta no registro dos processos e na rapidez da busca de informações de uma forma prática e amigável. São registrados continuamente neste sistema os dados referentes à produção, com isto é possível obter acesso e analisar um grande volume de informações a qualquer momento. Devido à capacidade de comunicação entre o RSMS e o sistema de produção da Vega do Sul, a disponibilidade de informações entre a oficina de cilindros e o laminador de tiras a frio tornou-se possível em tempo real, o que trouxe maior agilidade na execução dos serviços. Através de relatórios, pode-se obter a qualquer instante o consumo estratificado dos cilindros. Desta forma as informações obtidas têm servido de base para tomada de ações que já trouxeram excelentes resultados na redução do consumo de cilindros.

Palavras-chave: Sistema; Cilindros.

ROLL SHOP MANAGEMENT SYSTEM - RSMS

Abstract

Reliability and agility to process information are key in today's modern steel industry. In line with this trend, Centro de Retificação de Cilindros - CRC do Sul has implemented in its facilities a Roll Shop Management System. This system proved to be quite an effective process supporting tool by providing information in a fast and user-friendly way. Production data are collected and registered on a continuous basis, thereby making it possible for those involved to access and review a considerable amount of information at any time, which has been a great help to roll shop management. Thanks to RSMS ability to communicate with Vega do Sul production system, information between roll shop and cold strip mills takes place in real time, which has helped expedite the services. By means of reports, one can obtain a stratification of roll stock removal at the roll shop as well as their service life. Hence, the generated information has been used as a basis in the decision-making process, which has brought about excellent results in terms of reducing roll consumption.

Key words: System; Rolls.

¹ *Contribuição técnica ao 44º Seminário de Laminação – Processos e Produtos Laminados e Revestidos, 16 a 19 de outubro de 2007, Campos do Jordão – SP, Brasil.*

² *Engenheiro da Qualidade do Centro de Retificação de Cilindros do Sul – CRC do Sul*

³ *Gerente Geral do Centro de Retificação de Cilindros do Sul*

⁴ *Engenheiro Sênior da CRC do Sul do Centro de Retificação de Cilindros do Sul*

⁵ *Técnico de Manutenção Sênior do Centro de Retificação de Cilindros do Sul*

⁶ *Técnico de Qualidade do Centro de Retificação de Cilindros do Sul*

⁷ *Engenheiro de Processo da Gerência de Decapagem e Laminação da VEGA DO SUL.*

1 INTRODUÇÃO

Tendo participação vital na produção de aços laminados, o Centro de Retificação de Cilindros - CRC do Sul vem atuando na área de condicionamento superficial em cilindros de laminação desde 2003 em sua unidade localizada em São Francisco do Sul – SC (Figura 1). O condicionamento dos cilindros para a laminação consiste nos processos de retificação, texturização e cromagem. Adicionalmente a empresa realiza atividades de montagem e desmontagem de conjuntos de mancais nos cilindros, assim como a inspeção e manutenção destes mancais e seus componentes.

Por se tratar do gerenciamento de um produto de custo elevado, é necessário que as informações a respeito da situação dos cilindros estejam sempre atualizadas, portanto a credibilidade e a agilidade no processamento destas informações são fundamentais para as organizações no atual contexto de modernização da siderurgia. Devido a tais necessidades estabelecemos o RSMS - Roll Shop Management System (Sistema de Gerenciamento da Oficina de Cilindros).

Esta ferramenta de trabalho possibilitou não somente o controle dos cilindros, mas também proporcionou o gerenciamento informatizado de outras atividades de forma integrada como o controle de estoque de sobressalentes e os programas de manutenção dos equipamentos.

O RSMS começou a ser desenvolvido em conjunto com um fornecedor de softwares a partir de março de 2006. No fim do mês de julho do mesmo ano, o sistema começou a ser operado inicialmente no módulo de produção, sendo que os demais módulos foram sendo desenvolvidos paralelamente até a sua total implantação em fevereiro de 2007.



Figura 1. Oficina de cilindros operada pelo Centro de Retificação de Cilindros do Sul.

2 CONTEXTO

Inicialmente o controle das operações era realizado por um sistema criado numa planta similar na França. Após o início das operações da empresa em 2003, foram

solicitadas ao desenvolvedor francês algumas alterações para que o sistema atendesse à realidade local, porém as mesmas só atenderam parcialmente às necessidades, sendo indispensável a utilização de outros controles paralelos em planilhas eletrônicas com entrada manual de dados, o que dava margem a erros além de não proporcionar consultas de relatórios com a agilidade esperada.

Além de ser inviável a realização de maiores alterações devido ao alto custo dos serviços da empresa fornecedora do software, vimos que o sistema antigo possuía recursos limitados por utilizar uma tecnologia obsoleta levando-se em consideração o que havia disponível no mercado. Entretanto, seria necessário partir do zero e iniciar um projeto totalmente novo, porém com a possibilidade de ser completo, com todas as funções necessárias e outras novas para atender plenamente os requisitos do negócio.

A estrutura disponível na oficina de cilindros na implantação do sistema conforme pode ser vista na Figura 2, contava com servidor Windows Server 2000 e um banco de dados MS-SQL Server 2000, além de PCs no chão de fábrica para acesso ao servidor através de rede Ethernet, com aplicativo cliente desenvolvido em Visual Basic 6.0 e Crystal Reports 8.5.

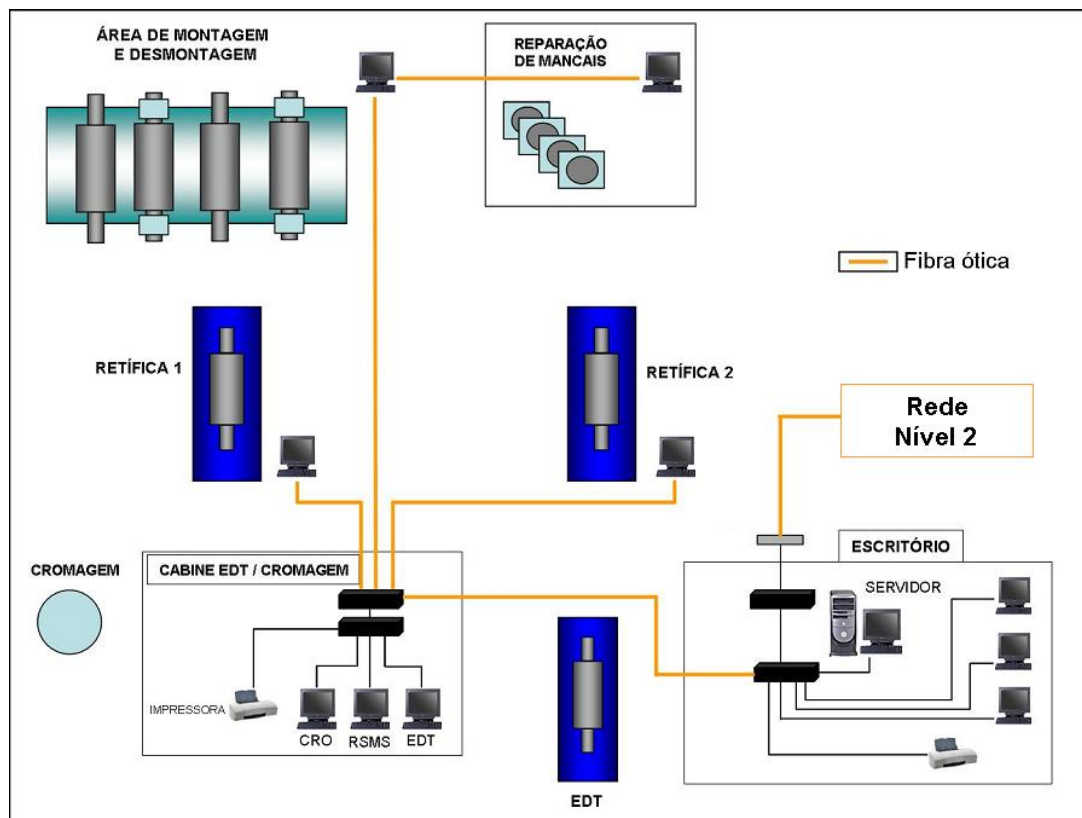


Figura 2. Layout da rede do RSMS na oficina de cilindros

3 DESENVOLVIMENTO

Antes do início do projeto, foram avaliados todos os recursos computacionais já existentes de modo a manter a estrutura com o mínimo de mudanças e utilizando a tecnologia padrão da empresa, e que já estava paga. Então foi constatado que a empresa já possuía um conjunto de recursos que possibilitariam fazer todo o desenvolvimento do sistema. Também na fase de elaboração foi analisada exatamente a necessidade e a futura maneira de utilização do novo sistema. Foi

definido que a melhor solução para tal necessidade seria um sistema WEB. Tal conclusão teve como base os seguintes principais fatos:

O sistema deveria ser acessado de qualquer computador dentro da empresa.

Seria interessante que para acessar o sistema não fosse necessário nenhuma instalação adicional nos computadores.

Todas as informações deveriam estar disponíveis para análise assim que fossem apontadas, ou seja, relatórios gerados em tempo real.

A infra-estrutura para montar um sistema baseado em tecnologia WEB já estava disponível na empresa.

Para montar a solução WEB são necessários basicamente os seguintes elementos:

- Servidor de arquivos: Máquina na qual está o código-fonte (que consiste em um conjunto de arquivos). Neste caso existe o servidor VDS00628 no qual está instalado o sistema operacional "Microsoft Windows 2000 Server", e neste sistema operacional estão os arquivos do sistema RSMS;
- Servidor WEB: programa que fica instalado em um computador (no servidor VDS00628) que recebe as requisições feitas por um cliente (usuário das máquinas), processa essa requisição e devolve para o cliente uma resposta em HTML (tela visualizada no navegador). No servidor VDS00628 já estava instalado o servidor WEB "Internet Information Services – IIS 6.0;
- Servidor de Banco de Dados: programa que fica instalado em um computador (VDS00628) responsável por armazenar, atualizar e fornecer dados quando solicitado. No servidor VDS00628 também já estava instalado o servidor de Banco de Dados "Microsoft SQL Server 2000";
- Linguagem de programação "Server Side": esta é a linguagem de programação utilizada para escrever o código-fonte do sistema, quando é feita a requisição de visualização de uma página, o servidor WEB recebe a requisição, vai ao servidor de arquivos onde está o código-fonte, "pega" os arquivos necessários, os processa e devolve uma resposta formatada em HTML. O código-fonte do RSMS foi escrito na linguagem de programação "Microsoft ASP" (Active Server Pages), pois o Internet Information Services - IIS processa nativamente scripts escritos em ASP, ambos são soluções da Microsoft e, portanto tudo no ASP foi concebido para sempre ser executado da melhor maneira possível no IIS.

A proposta para que o sistema fosse totalmente refeito passaria então a utilizar tecnologia Web Microsoft, servidor IIS e linguagem Active Server Pages. Apesar de estarmos criando um sistema novo, com a estrutura de equipamentos já existente, não houve necessidade de investimentos em novas instalações.

4 CONTROLE DE CILINDROS

O fluxo de funcionamento do sistema segue o fluxo de produção da oficina, sendo que para cada processo existe uma tela onde devem ser inseridas informações pertinentes a cada um desses processos ou etapas.

A Figura 3 exibe a tela principal de navegação através da qual é possível visualizar a condição atual de todos os cilindros, sendo cada processo representado por uma coluna e em que estágio de preparação os cilindros se encontram na oficina (Retífica, EDT, Cromagem, Montagem) até que sejam expedidos para o cliente. Os cilindros não-conformes recebem status de bloqueio não sendo possível realizar a expedição até que os mesmos sejam tratados e desbloqueados.

No recebimento dos cilindros, se encontram as informações da última campanha de produção no laminador e são definidos quais serão os próximos tratamentos a serem realizados nos mesmos na oficina. Logo em seguida são registrados os

dados da retificação, e assim por diante em cada processo até que se complete o ciclo e os cilindros sejam novamente expedidos para o laminador. Durante o ciclo, é possível alterar a seqüência dos processos estabelecidos no recebimento de modo a atender a demanda de produção.

The screenshot shows the main navigation screen of the CRC do Sul software. At the top, there's a language dropdown set to 'Português' and a user profile for 'adriano.coelho'. Below this, there are tabs for 'Produção', 'Manutenção', 'Metrologia', 'Estoque', and 'Administração'. The main area is titled 'Processo' and has sub-tabs for 'Cilindros - Em Uso', 'Cilindros - Fora de Uso', and 'Mancais'. The 'Em Uso' tab is active, showing a grid of processes categorized into Retificação, EDT, Cromagem, Montagem, and Cliente. Each process entry includes a code, a status icon (like a green checkmark or a red X), and a link icon. Callouts point to specific links: 'Acesso para a expedição dos cilindros' points to a link in the Cromagem section, and 'Acesso para o recebimento dos cilindros' points to a link in the Montagem section. Another callout points to a red X icon in the Retificação section, labeled 'Cilindros com status de bloqueio'.

Figura 3. Tela principal de navegação dos processos

Cada número de cilindro na tela possui um link que dá acesso ao histórico de todas as campanhas de produção no laminador conforme mostrado na Figura 4. São exibidos os dados de início/fim de produção, tonelagem e quilometragem laminada, motivo da troca, além de possibilitar o acesso aos registros de cada processo realizados na oficina de cilindros durante toda a sua vida útil, tais como: retificação, EDT, cromagem, montagem, operador, rebolos, rugosidades, durezas, observações.

The screenshot shows the 'Visualizar Cilindro' screen. At the top, it says 'RSMS : Cadastros : Cilindros : Visualizar Cilindro'. The main information for cylinder '1T05024' is displayed: Posição: Baixo, Tipo: 1T, Desabilitado: Não. Below this, there's a detailed description: 'Cilindro de Trabalho do LAM', Fabricante: VILLARES, No. Serial: 40163, Material: A. F. VC9, Ø Atual [mm]: 513,45, Vida Residual (%): 96,00, Contabilização: Estoque, Data do Recebimento: 04/09/06. A summary box on the right shows 'Cilindro Parceiro: 1T05027', 'Ø Atual [mm]: 513,41', 'Desbaste Total [mm]: 2,89', 'Processo Atual: Nenhum', and 'Bloqueado: Não'. At the bottom, there are buttons for 'Editar', 'Expedição', 'Bloquear', 'Desassociar', 'Modificar Tratamento', 'Apagar Tratamento', and 'Estornar Recebimento'. Below the buttons is a 'Ciclos' section with a table showing the production history for the last 5 cycles.

Ciclo	Desmontagem	Eq.	Op.	Montagem	Cjto. de Mancais	Lam.	Cad.	Início	Fim	Motivo da Troca	Ø Inicial [mm]	Prod. [Ton]	Prod. [Km]
22	03/06/07 02:26:24	D	RGK		1T - Conj 16	LAM	1	2/6/2007 06:15:24	2/6/2007 20:36:24	TMC	513,60	1.130	73
21	29/05/07 17:36:37	A	AJC	01/06/07 16:54:49	1T - Conj 13	LAM	4	28/5/2007 19:05:37	29/5/2007 07:40:37	TCP	513,60	2.237	188
20	16/05/07 04:32:32	A	AJC	27/05/07 05:43:09	1T - Conj 14	LAM	2	14/5/2007 18:05:32	16/5/2007 00:35:32	TCP	513,65	3.831	340
19	06/05/07 15:41:19	D	EAS	10/05/07 15:15:23	1T - Conj 04	LAM	4	6/5/2007 07:30:19	6/5/2007 12:47:19	TML	513,69	845	90
18	26/04/07 07:44:20	A	RIC	02/05/07 00:32:14	1T - Conj 02	LAM	4	25/4/2007 13:07:20	26/4/2007 05:57:20	TCP	513,81	2.540	181

Figura 4. Tela de visualização do histórico do cilindro

Uma vez que estas informações estejam armazenadas no banco de dados, elas são organizadas em relatórios que são gerados automaticamente, sendo cada um deles elaborado para atender uma determinada necessidade.

A Figura 5 é um exemplo de um dos relatórios de produção gerados que permitem a qualquer momento acompanhar os cilindros processados em cada equipamento, possibilitando desta forma rastrear detalhadamente todos os serviços realizados no turno.

A rastreabilidade destas informações antes da implantação do novo sistema era muito demorada, pois tudo era registrado manualmente em formulários de papel e ainda depois somente algumas destas informações eram digitadas em sistema. Portanto, além de haver um retrabalho no registro da produção, a pesquisa de uma informação era demorada devido o arquivamento dos formulários ser em meio físico, mas diante das limitações este era único meio de recuperar informações importantes numa eventual necessidade.

RSMS : Produção : Relatório de Turno Retífica																				
▼ Data Início: 25/05/07 Data Fim: 27/05/07 Equipamento: RETÍFICA 2 Tipo: 2T Pesquisar																				
Equip.	Cilindro	Op. (Eq.)	Hora			Diâmetro do Cilindro		Desb.	Coroa	Rebolo	°C	Ra						Média		Observações
			Entrada	Saída	Total	Inicial	Final					1	2	3	4	5	6	Ra	NPPI	
RETÍFICA 2	2T03001	DAT (D)	25/05 00:06	25/05 01:00	00:54	597,50	597,44	0,06	0,10	TRAB-144	23	0,56	0,57	0,59	0,57	141	95	liberado u.s e inspektor		
RETÍFICA 2	2T04031	RWO (C)	27/05 04:23	27/05 06:14	01:51	614,97	614,77	0,20	0,10	TRAB-144	28	0,50	0,50	0,50	0,50	100	97			
RETÍFICA 2	2T04030	RWO (C)	27/05 06:27	27/05 07:23	00:56	612,70	612,50	0,20	0,10	TRAB-144	28	0,50	0,50	0,50	0,50	100	95			
RETÍFICA 2	2T03022	RWO (C)	27/05 07:36	27/05 08:30	00:54	593,20	593,05	0,15	0,10	TRAB-144	27	0,50	0,50	0,50	0,50	100	95			
RETÍFICA 2	2T03004	RWO (C)	27/05 08:53	27/05 09:49	00:56	591,40	591,24	0,16	0,10	TRAB-144	27	0,50	0,50	0,50	0,50	100	95			
RETÍFICA 2	2T04012	RWO (C)	27/05 10:00	27/05 10:56	00:56	601,77	601,58	0,19	0,10	TRAB-144	24	0,50	0,50	0,50	0,50	100	95			

Figura 5. Visualização do relatório de turno com dados de produção na retífica.

Outro dado de fundamental importância que deve ser bem controlado é o de consumo de cilindros, por se tratar de um item de custo elevado na laminação.

Para atender este requisito, o sistema disponibiliza mais de um tipo de relatório de consumo para permitir uma análise sob diferentes pontos de vista. O consumo pode ser analisado cilindro a cilindro ou ainda de modo estratificado.

Em função das informações obtidas no relatório estratificado do consumo de cilindros por cadeira, equipe e por motivo de troca mostrado na Figura 6, facilitou-se a identificação de algumas causas que influenciam diretamente no consumo de cilindros na laminação, permitindo uma análise mais abrangente para a tomada de ações de prevenção. Um grupo de trabalho envolvendo a oficina de cilindros e o laminador de tiras a frio vem analisando a evolução dos resultados a partir dos dados fornecidos por estes relatórios, o que tem contribuído sensivelmente na implementação de ações e na obtenção de resultados significativos na redução do consumo de cilindros.

Portugues

Produção Manutenção Metrologia Estoque Administração Usuário: adriano.coelho

RSMS : Produção :

Consumo de Cilindros por Cadeira e Motivo de Troca

Data: 01/04/07 à 30/04/07 Cliente: VEGA Laminador: LAM Tipo: 1T Equipe: A Pesquisar

Cliente: VEGA

Lam - Cad	Motivo da Troca	Equipe	Trocas	Produção [Ton]	Produção [Km]	Desbaste Total [mm]	Ton. Média [Ton/troca]	Km. Média [Km/troca]	Desbaste Médio [mm/troca]	Desbaste/Produção [mm/1000Ton]
LAM - 1	TCP	A	6	7062	468	0,84	2.354,00	156,00	0,14	0,12
		Total	6	7062	468	0,84	2.354,00	156,00	0,14	0,12
	TMC	A	8	14838	520	0,79	3.709,50	130,00	0,10	0,05
Total		8	14838	520	0,79	3.709,50	130,00	0,10	0,05	
Total			14	21900	988	1,63	3.128,57	141,14	0,12	0,07
LAM - 2	TCP	A	2	4890	350	0,2	4.890,00	350,00	0,10	0,04
		Total	2	4890	350	0,2	4.890,00	350,00	0,10	0,04
	TMC	A	6	12304	764	0,46	4.101,33	254,67	0,08	0,04
Total		6	12304	764	0,46	4.101,33	254,67	0,08	0,04	
Total			8	17194	1114	0,66	4.298,50	278,50	0,08	0,04
LAM - 3	TCP	A	6	8346	1038	1,13	2.782,00	346,00	0,19	0,14
		Total	6	8346	1038	1,13	2.782,00	346,00	0,19	0,14
	TMC	A	2	3670	246	0,14	3.670,00	246,00	0,07	0,04
		Total	2	3670	246	0,14	3.670,00	246,00	0,07	0,04
	TME	A	4	3794	340	1,49	1.897,00	170,00	0,37	0,39
Total		4	3794	340	1,49	1.897,00	170,00	0,37	0,39	
Total			12	15810	1624	2,76	2.635,00	270,67	0,23	0,17
LAM - 4	TCM	A	2	198	20	0,21	198,00	20,00	0,11	1,06
		Total	2	198	20	0,21	198,00	20,00	0,11	1,06
	TCP	A	10	8322	892	1,19	1.664,40	178,40	0,12	0,14
		Total	10	8322	892	1,19	1.664,40	178,40	0,12	0,14
TMC	A	12	5060	508	1,69	843,33	84,67	0,14	0,33	
	Total	12	5060	508	1,69	843,33	84,67	0,14	0,33	

Figura 6. Relatório estratificado de consumo de cilindros por motivo de troca.

Com a implantação da comunicação entre o RSMS e o sistema de produção do laminador de tiras a frio (nível 2), a disponibilidade das informações entre a oficina de cilindros e o laminador tornou-se possível em tempo real, dando maior segurança na informação dos dados de produção e agilidade na execução dos serviços. Com isto foram eliminadas as fichas em meio físico que, devido algumas informações serem manuscritas, dava margem a erros na digitação dos dados no sistema

- A comunicação entre os sistemas (nível 2) é possível através de um padrão de comunicação de sistemas já existente entre os sistemas Nível 2 e Nível 3. Na Vega do Sul, esta comunicação é toda feita baseada em 2 elementos:
- Servidores de Banco de Dados conectados (Linked Server)
- Arquivo XML

Em ambos os bancos de dados (do RSMS e do Laminador Nível 2) foram criadas 2 tabelas de integração, uma na qual estarão os dados a serem enviados e outra na qual estarão os dados que serão recebidos. Sempre que algum dos dois sistemas fizer uma transmissão, um arquivo XML (com formato pré-determinado) é montado e gravado na tabela de recepção no banco de dados do outro sistema através do link entre os servidores. De posse deste XML o sistema que o recebeu vai processá-lo, extrair as informações e executar o recebimento.

Outra vantagem obtida foi que, quando o operador da oficina executa uma ação de expedição de cilindros no RSMS, significa que o conjunto de cilindros está disponível para uso, então o operador do laminador passa a ter acesso em seu supervisorio aos dados da Figura 7 referentes ao conjunto expedido.

CRC DO SUL												
Topo	Tratamentos	Retificar	Coroa	Data/Hora	Eq./Op.	Ø Atual	Dureza	Ra	NPPI	Cut Off	Mancais	
1T05027	<input checked="" type="checkbox"/> EDT <input type="checkbox"/> Cromagem	RETÍFICA 1	CVC	10/06/07 23:31:57	D / JMA	513,40	93	5,00	58	2,5	TO	17T01T
											TM	18TM1T
Baixo	Tratamentos	Retificar	Coroa	Data/Hora	Eq./Op.	Ø Atual	Dureza	Ra	NPPI	Cut Off	Mancais	
1T05024	<input checked="" type="checkbox"/> EDT <input type="checkbox"/> Cromagem	RETÍFICA 1	CVC	11/06/07 00:11:04	D / JMA	513,41	93	4,96	57	2,5	BO	19B01T
											BM	20BM1T
Conjunto		Cadeira	Expedição		Equipe	Observação						
1T - Conj 05		4	13/6/2007 14:01:21		A							

Figura 7. Dados transmitidos na expedição dos cilindros para o laminador.

5 MÓDULOS DE APOIO

Visando melhorar cada vez mais o atendimento aos requisitos de gestão da qualidade, foram acrescentadas outras funcionalidades no RSMS em módulos de apoio que funcionam independentemente do controle de cilindros, e tem contribuído no aprimoramento da gestão de forma integrada das áreas de manutenção, metrologia e controle de sobressalentes. A tabela abaixo mostra a forma como estão agrupados os módulos do sistema:

Tabela 1. Divisão dos módulos do atual sistema e suas funcionalidades

Controle de cilindros	MANUTENÇÃO	METROLOGIA	SOBRESSALENTES
Recebimento / Expedição	Rotinas de manutenção	Gestão de instrumentos	Gestão de materiais
Processos (Retífica, EDT, Cromagem)	Ordens de Serviço	Registros de calibração	Movimentação
Gestão de Mancais	Apontamento de paradas de equipamento		Relatório de estoque
Relatórios de produção	Disponibilidade de equipamentos		
Relatórios de Consumo de cilindros			

5.1 Manutenção

O módulo de manutenção do RSMS foi concebido para atender especificamente às necessidades da oficina de cilindros tendo como objetivo a garantia da performance de seus equipamentos. Apesar de não ser um software exclusivo de manutenção, ele apresenta as principais funcionalidades de um sistema voltado para esta área. Todos os equipamentos assim como as rotinas de atividades são cadastrados no sistema, que gerencia a necessidade da realização das intervenções e funciona como banco de dados para registro das manutenções realizadas. Dentre as funções deste módulo estão:

- Programação das atividades através de ordens de serviço;
- Histórico de manutenções preventivas, corretivas e preditivas;
- Registro de parada de equipamento;
- Relatório de paradas;
- Relatório de disponibilidade de equipamento.

5.2 Metrologia

É fato que a metrologia é uma área de fundamental importância para a garantia da qualidade em uma oficina de cilindros. Para gerenciar as ações realizadas nesta área foi elaborado um módulo onde estão cadastrados todos os instrumentos de medição. Este módulo tem como objetivos principais controlar calibrações dos instrumentos e realizar cálculos de incerteza de medição.

5.3 Sobressalentes

Este módulo tem como objetivo controlar o estoque de sobressalentes, através dos registros de movimentação de entrada e saída de materiais, além de facilitar a consulta por item desejado por tipo de aplicação, localização, fornecedor dentre outros dados detalhados.

6 RESULTADOS

As vantagens obtidas com a implantação do sistema puderam ser constatadas através eficácia da rastreabilidade dos produtos e processos, a partir do acesso às informações desejadas dando suporte à metodologia de análise e auxiliando no gerenciamento de ações preventivas e corretivas. Além disso, houve um incontestável avanço na operacionalidade tanto nas áreas de produção como na administrativa com a eliminação de diversos controles paralelos.

A implantação do sistema RSMS impactou significativa e diretamente nos seguintes aspectos:

- Agilidade na consulta dos dados de rastreabilidade
- Possibilidade de estratificação de dados que sustentam a análise de eventuais problemas
- Aumento da confiabilidade do sistema através da consistência dos bancos de dados
- Exibição de dados gerenciais
- A democratização dos dados de desempenho do processo através do acesso dos funcionários autorizados
- Análise estatística dos dados gerados pela produção

Para explorar ao máximo a disponibilidade dos dados coletados na produção, utilizamos via interface com o banco de dados do RSMS uma ferramenta de análise estatística que permite importar os apontamentos recém inseridos pelos operadores, gerando diversos tipos de gráficos como histogramas (Figura 8), cartas de amplitude, diagramas de dispersão de dados, etc., que têm sido utilizados no monitoramento dos parâmetros de qualidade dos processos.

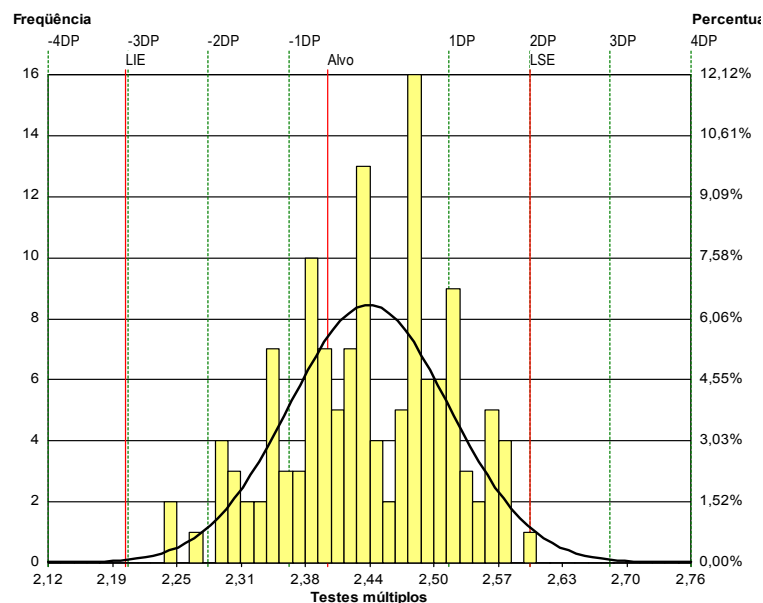


Figura 8. Histograma dos dados de rugosidades coletados no RSMS

7 CONCLUSÃO

É sabido que qualquer sistema para ter sucesso, deve ser eficiente na utilização no chão-de-fábrica. Não importa quão bom ele seja, sem a aceitação e colaboração do pessoal da produção, o sistema dificilmente traz os resultados que se espera. Neste caso, o fato de a navegação ser simples e de fácil acesso tornou o sistema amigável para quem o opera tanto na inserção quanto na pesquisa de dados. A interação com as equipes de operação e com os clientes foi fundamental para o êxito do projeto, proporcionando o atendimento a real necessidade de todos para a obtenção de melhores resultados.