

# NOVO SISTEMA DE CONTROLE DOS DATALOGGERS DAS LINHAS DE ESTANHAMENTO ELETROLITICO #4, #5 E #6 DA CSN <sup>1</sup>

*José Luiz Costa Pereira <sup>2</sup>  
Leandro Paixão <sup>3</sup>  
Romildo Victorino <sup>4</sup>*

## **Resumo**

O novo Sistema de Controle do Datalogger foi criado a partir da necessidade de fazer uma reengenharia de software e hardware no sistema antigo, dentro das funcionalidades já existentes, de forma a eliminar as freqüentes falhas de travamento da aplicação, perda de dados de qualidade, corrompimento do Banco de Dados de bobinas e erros na emissão dos relatórios de bobinas. O novo sistema, além de melhorar as funcionalidades já existentes, incorporou novas funcionalidades, automatizando ainda mais o processo de produção. Os dados de produção (histórico), que antes eram armazenados em um banco Oracle no servidor local, passaram a ser armazenados no PI, eliminando assim a necessidade desse servidor. Nas três estações de operação (uma para cada linha), foram instalados bancos de dados SQL-Server 2005 Express Edition (gratuitos) como repositório temporários de dados, substituindo os bancos MS-Access utilizados anteriormente. As telas de operação do processo (camada de apresentação) foram construídas com o software RS-View 32 da Rockwell e a camada de negócios foi desenvolvida no Visual Studio Dot Net 2005.

**Palavras-chave:** Datalogger; Sistemas de controle; Processo; Manutenção

## THE NEW DATALOGGER CONTROL SYSTEM FOR ELECTROLYTIC TINNING LINES #4, #5 E #6 <sup>(1)</sup>

### **Abstract**

This new Datalogger Control System was developed from the necessity of to do a software and hardware reengineering in the old system, with the same existing functionalities, in order to eliminate the frequent applications shutdowns, lost quality data, corrupting the coil databases and errors at the printing of coil logs. The new system, beyond to improve the existing functionalities, add new ones, giving more automating to the production process. The production data (historical), that were stored before in an Oracle database on local server, now they are stored on PI System, eliminating the necessity of this Server. On the three (3) operator stations (one for each line), were installed SQL-Server 2005 express editions (free license) as a temporary database, replacing the MS-Access databases used before. The process operations screens (presentation layer) were built with RS-View 32 (from Rockwell) and the business layer were developed on Visual Studio Dot Net 2005.

**Key words:** Datalogger; Control system; Process; Maintenance.

<sup>1</sup> *Contribuição técnica ao 12º Seminário de Automação de Processos, 1 a 3 de outubro de 2008, Vitória, ES*

<sup>2</sup> *Especialista de Tecnologia da Informação - Companhia Siderúrgica Nacional*

<sup>3</sup> *Engenheiro de Produção - Companhia Siderúrgica Nacional*

<sup>4</sup> *Engenheiro de Manutenção - Companhia Siderúrgica Nacional*

## 1 INTRODUÇÃO

Qualquer que seja o processo de produção, é importante conhecer as variáveis que representam o comportamento do processo de produção e armazená-las de forma adequada para rastreabilidade da qualidade do produto final. Uma simples falha ou travamento no sistema de monitoração, pode acarretar em perda de informações preciosas, podendo, dependendo do produto, gerar sucateamento de material.

## 2 ENTENDIMENTO DA SITUAÇÃO INICIAL

As linhas de Estanhamento Eletrolítico #4, #5 e #6 possuem um Sistema de automação cuja finalidade é de gerar arquivos e relatórios com dados de qualidade e de histórico para cada bobina processada nas respectivas linhas. Cada Sistema é composto por uma estação de operação, uma estação de engenharia, PLC's e impressoras. Todos os Sistemas são interligados por uma rede de processo e um Servidor centraliza em um Banco de Dados todas as informações geradas pelas linhas de produção

As principais funcionalidades são as seguintes:

- Abastecimento manual das bobinas que serão processadas;
- Apontamento de produção, também no modo manual;
- Relatório de qualidade das bobinas produzidas (2ª via inclusive);
- Rastreamento dos dados de qualidade das bobinas (defeitos visuais e por instrumento, arranhado, ruga, furo, fora de bitola, etc.);
- Acompanhamento e monitoração das parciais de metragem, velocidade da linha, peso, etc.;
- Corrente dos retificadores;
- Banco de dados das variáveis de processo e produto;
- Banco de dados com as bobinas produzidas;
- Gráficos das variáveis de processo e produto;

Este Sistema vem apresentando já há algum tempo, problemas de desempenho que prejudicam o desempenho das linhas, além de perda de dados das bobinas produzidas. Estes problemas ocorrem de forma aleatória em cada linha e, às vezes, com maior frequência. Os principais problemas são:

- Travamento do sistema;
- Erro em rotinas do VBA;
- Erro no programa SVHOST.EXE;
- Arquivos de dados sendo gerados com nomes errados;
- Falha na emissão dos relatórios das bobinas;
- Banco de dados temporário de bobinas sendo corrompido;
- Perda de dados parciais das bobinas;
- O arquivo de controle nem sempre é atualizado;
- Geração de itens de bobinas com seqüências iguais em horários diferentes no supervisor.

A equipe de manutenção de Sistemas da CSN tentou, por várias vezes, inclusive com o apoio do fornecedor do Sistema, resolver os problemas, entretanto, dada a natureza da complexidade do Sistema, a correção destes problemas envolveria uma mudança radical na estrutura da aplicação, ou seja, uma reengenharia da aplicação.

## 3 SOLUÇÃO APRESENTADA

### 3.1 Escopo Funcional

Ficou definida, então, a necessidade em se executar uma reengenharia no sistema atual, dentro das funcionalidades já existentes, de forma a eliminar os problemas que o Sistema atual vem apresentando.

A reengenharia atualizou o software aplicativo do sistema atual às novas tecnologias de desenvolvimento e integração com as ferramentas de software do supervisório, upgrade dos softwares do supervisório e upgrade do hardware das estações, de forma a aumentar o desempenho do Sistema. Nesta etapa não foi prevista a troca dos PLC's do Datalogger e nem da arquitetura de rede atual. A Figura 1 mostra a arquitetura de hardware do novo sistema.

Adicionalmente, foram agregadas novas funcionalidades ao Sistema, destacando:

**1- Integração do Sistema atual com o PI (base de dados corporativa) -**

Com esta integração, foram retiradas algumas funcionalidades do sistema atual, tais como geração de gráficos, históricos, etc. que passaram a ser geradas diretamente pelas ferramentas do PI, sem, no entanto, prejudicar a operação do Processo no caso de indisponibilidade temporária do PI.

Dessa forma, o PI passou a ser o único repositório de dados, armazenando todas as informações e eventos do processo, eliminando a utilização do servidor local que armazenava os dados de produção das três (3) linhas em um banco de dados Oracle, gerando economia de hardware e licenças de software.

A transferência de dados para o PI é através da interface OPC. No caso de falha de comunicação com o PI ou mesmo indisponibilidade temporária do PI, esta interface pode armazenar os dados e enviá-los ao PI assim que a comunicação voltar a ficar ativa;

**2- Abastecimento automático dos itens a serem processados -** o MES passou a enviar automaticamente para o novo Sistema, as bobinas a serem processadas na linha na seqüência correta;

**3- Apontamento automático no MES dos itens produzidos –** ao final do processamento de cada bobina, os dados de produção são enviados ao MES de forma automática, sem envolvimento dos operadores das linhas, exceto em caso de contingência;

**4- Novos relatórios de qualidade das bobinas produzidas –** os relatórios são gerados de forma automática ou a pedido do operador, são ilustrados com gráficos utilizando os dados que estão armazenados no PI. Também foram incorporados código de barras nos relatórios, facilitando a identificação nas linhas subseqüentes.

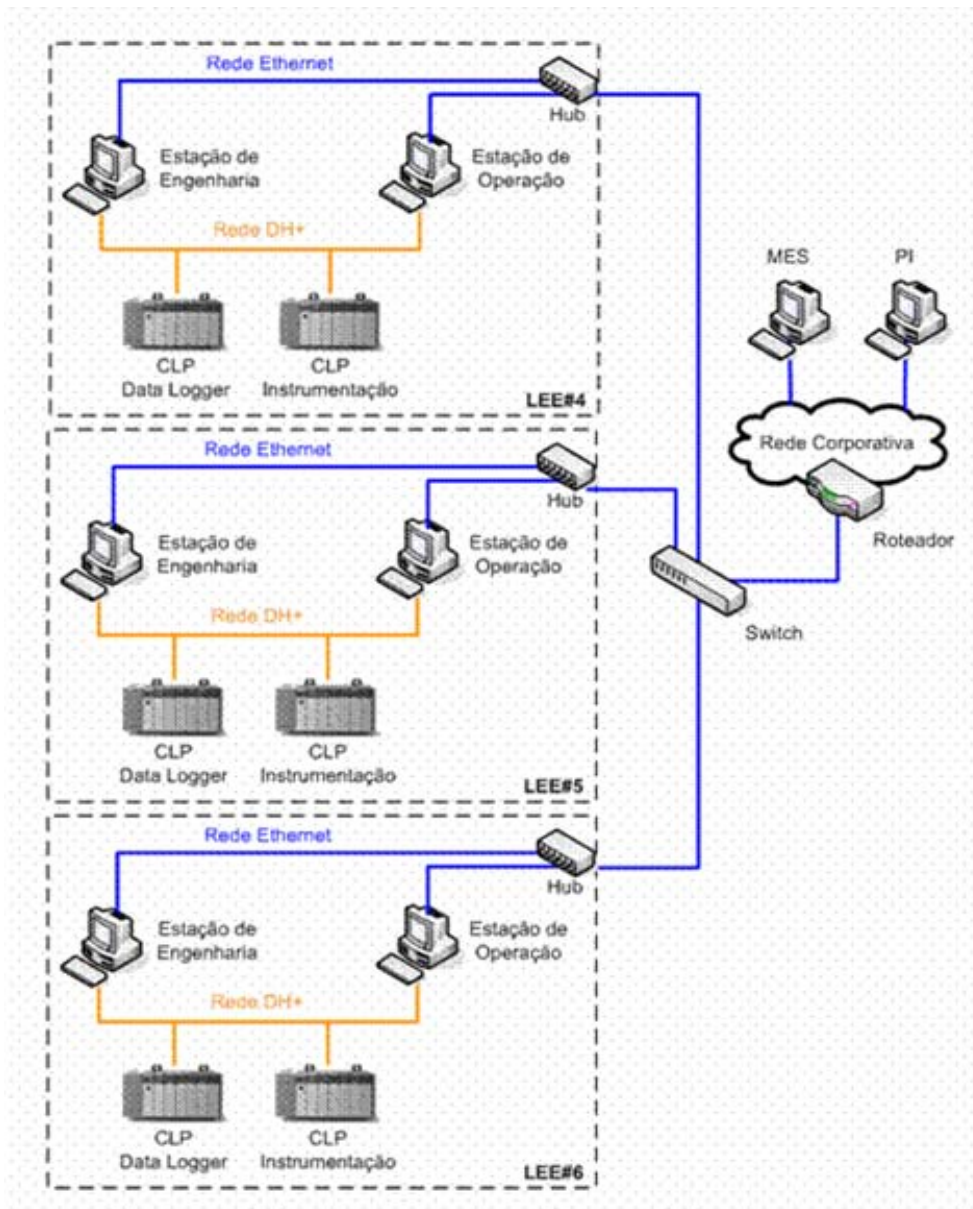


Figura 1 – Arquitetura do novo Sistema

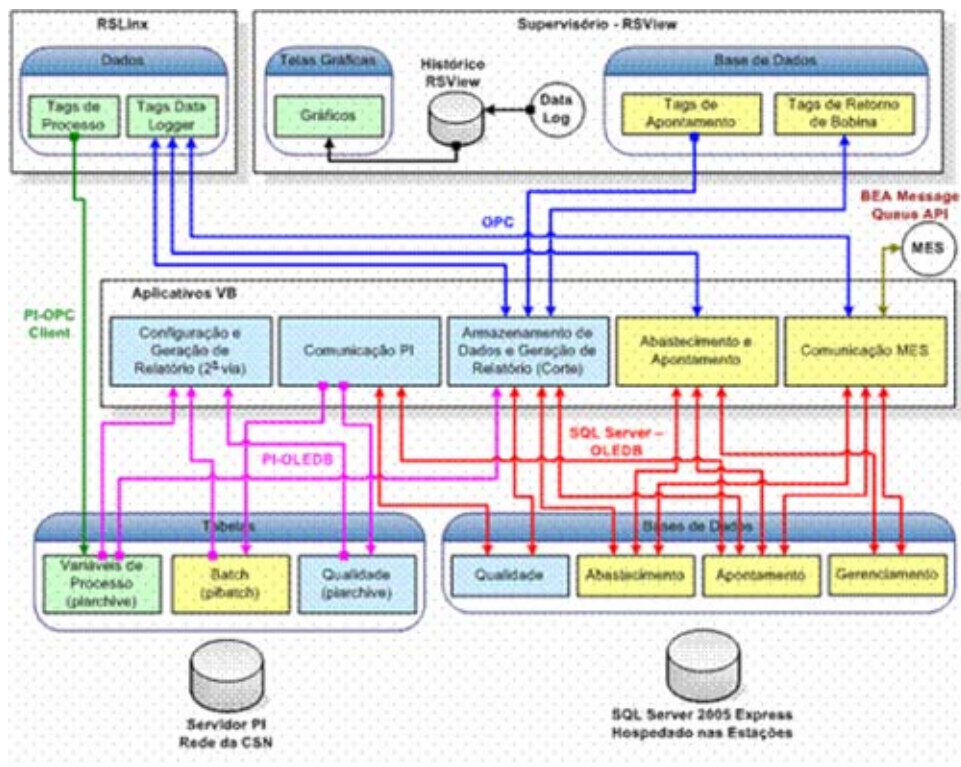
### 3.2 Ambiente Tecnológico de Desenvolvimento

Junto com a reengenharia, optamos por fazer um upgrade na infra-estrutura de hardware e software das estações de engenharia e de operação. Cada estação de operação passou a ter dois monitores de vídeo para visualização das telas do novo Sistema e, também, do Sistema de monitoração da instrumentação.

As principais funcionalidades do novo Sistema foram mantidas. As telas principais do novo Sistema continuam utilizando o software de supervisão e controle RSVIEW32 (Rockwell). As funções secundárias, que antes eram feitas por programas em VBA, foram substituídas por programas desenvolvidos com a tecnologia Dot Net da Microsoft, proporcionando maior segurança operacional do Sistema.

Os Bancos de dados temporários, que antes utilizavam o MS Access 97, foram substituídos pelo SQL Server 2005 Express Edition, agregando maior robustez e confiabilidade no armazenamento e recuperação dos dados, além de serem livres de licenciamento (free).

Os relatórios do novo Sistema foram feitos utilizando o Crystal Reports, cuja licença para utilização já vem incorporado ao ambiente Dot Net. A Figura 2 mostra o desenho de fluxo de dados do novo Sistema.



**Figura 2** – Fluxo de dados do novo Sistema

Como podemos ver no desenho, o novo Sistema se comunica com o PI, com o MES e com o PLC, sendo este último à interface com o processo.

Durante o processamento de uma bobina, os dados do processo são coletados pelo PLC e são diretamente armazenados, em tempo real, na base de dados do PI, utilizando driver PI-OPC. O novo aplicativo também adquire dados do PLC, através do driver OPC Server do RSLinx (Rockwell), processa as informações e armazena os dados, temporariamente, em um banco de dados SQLServer 2005 Express Edition. Ao final da bobina, os relatórios de qualidade são gerados a partir dos dados armazenados no SQLServer.

A utilização do banco de dados temporário torna-se relevante como contingência do Sistema. Uma falha na comunicação com a base de dados do PI (corporativo), não interrompe o processo produtivo, pois os dados serão armazenados localmente no SQLServer até a solução da falha, quando então os dados são definitivamente transferidos para o PI, utilizando comunicação de dados através de OLEDB.

O novo Sistema recebe do MES as informações com a seqüência de abastecimento das bobinas a serem produzidas (Figura 3). Essas informações também são armazenadas no Banco de Dados SQLServer local. Após o processamento de cada bobina, as informações de apontamento são enviadas de volta para o MES. A comunicação com o MES se dá através do BEA Message Queue (BMQ) da BEA System.



Figura 3 – Tela de abastecimento de bobinas

Com relação à segurança lógica do novo Sistema, foram criadas políticas (GPO) no domínio principal da CSN, exclusivas para o ambiente de controle de processos. Com isso, o acesso a estação de operação fica restrito apenas ao uso da aplicação de controle do processo. Quando a estação é ligada, o login é feito automaticamente e a aplicação é iniciada, sem intervenção do operador. Da mesma forma, ao sair da aplicação, é feito o shutdown da estação.

#### 4 DESENVOLVIMENTO DO SISTEMA

O novo Sistema foi desenvolvido pelas empresas YUKON Automação & Sistemas e Chemtech. A YUKON desenvolveu todo o aplicativo de controle do processo, incluindo as comunicações com o PI e com o MES.

A Chemtech desenvolveu toda a parte relativa ao tratamento das mensagens de comunicação do lado do MES.

A CSN atuou como integradora, utilizando um modelo próprio para a Gestão de Projetos, com acompanhamento semanal do cronograma e reuniões quinzenais para coordenação do projeto.

A duração do projeto foi de um ano, sendo que a implantação foi realizada durante as paradas de manutenção das linhas.



Figura 4 – Foto do Sistema já em funcionamento em uma das linhas

## **5 BENEFICIOS**

No antigo sistema, a ocorrência constante de travamentos ou corrupção na base de dados ocasionava a perda de informações de qualidade, impossibilitando a emissão do relatório da bobina. Isto ocasionava o reprocessamento da bobina, aumentando seu custo de produção final em aproximadamente 20% e, em alguns casos, comprometia o atendimento à carteira de encomendas.

Estes travamentos constantes aumentavam ainda o custo fixo da Gerência com horas-extras para atendimento de emergência e a insatisfação da equipe de manutenção, que era acionada fora do expediente normal de serviço.

A rotina de inspeção de qualidade das bobinas foi aprimorada em virtude da maior disponibilidade do operador, uma vez que as etapas de inserção de dados para o abastecimento e apontamento da produção foram automatizadas.

Com o novo Sistema, ainda não temos a quantificação efetiva do ganho, mas, com certeza, desde a entrada em operação do novo Sistema (Dez/2007) até o fechamento deste trabalho, não houve uma parada do sistema em decorrência de erros.

Outro benefício do projeto foi a atualização dos equipamentos e tecnologias que estavam em operação ininterrupta desde o ano 2000.

## **6 CONCLUSÃO**

Uma vez automatizadas estas etapas, obtivemos uma maior consistência da informação, pois não existe mais a interferência do homem nestes processos. O armazenamento destes dados num servidor corporativo foi de grande valia, pois garante a rastreabilidade das bobinas e a segurança da informação.

Um efeito secundário, mas de grande importância foi à transformação do ambiente de trabalho num local mais seguro devido a esta maior disponibilidade do operador, principalmente nos momentos de processamento de material de alta produtividade onde o intervalo de tempo entre a retirada das bobinas das enroladeiras era insuficiente para realização das etapas de abastecimento e apontamento de produção.

### **Agradecimento**

Ao Rogério de Lacerda Dias pela contribuição técnica no levantamento das informações que possibilitaram a elaboração deste trabalho.