

APLICAÇÃO DE CEP (CONTROLE ESTATÍSTICO DE PROCESSO) NAS LINHAS DE PRODUÇÃO DA CSN¹

Aldair Ferreira da Silva²
Carlos Alberto Kuribara da Silva³
Felipe Martins da Silva⁴
Leandro Cuenca Massaro⁵
Ranieri Correa Salazar⁶
Ronaldo Lee Tavares⁷
Sebastião Aldo Realino⁸

Resumo

O objetivo deste trabalho foi a implantação de um controle estatístico de processo (CEP) nas linhas (LRCC1-Linha de Recozimento Contínuo de Chapas N^o1 e LZC2-Linha de Zincagem Contínua N^o2) da CSN visando obter maior controle do processo e conseqüentemente maiores níveis de qualidade nos produtos. Este sistema tem como base a coleta das informações das bobinas que estão entrando nas linhas utilizando a interface do PI com a Automação e através de interface com o MES-CSN buscar as informações complementares. Com estas informações o PI gera as cartas de controle (CEP) informando as não conformidades ocorridas no processo, agrupadas por especificações, possibilitando a obtenção das causas das anomalias e criando uma base para análise posterior. Como esta análise é obtida em tempo real de processamento, o operador poderá atuar imediatamente na correção de qualquer desvio, evitando problemas na qualidade das bobinas em produção. Com este controle se espera criar uma base de informação que irá contribuir para buscar a competitividade através da melhor qualidade de nossos produtos e menores custos de processo além de termos um sistema de gestão que dê sustentação à manutenção dos nossos resultados de forma repetitiva.

Palavras-chaves: Controle estatístico de processo; Linhas de produção.

APPLICATION OF SPC (STATISTICAL PROCESS CONTROL) IN CSN PRODUCTION LINES

Abstract

The objective of this work was to implement a statistical process control (SPC) in CSN lines (LRCC1 and LZC2) aiming to obtain a higher process control and consequently higher product quality levels. This system is based on the collection of information from the coils entering the lines, utilizing the PI interface with the Automation, and on looking for complementary information through an interface with MES-CSN. With this information, PI generates control letters (SPC) informing the non-conformities occurred in the process, grouped by specifications, which enables the obtainment of the causes of anomalies and creates a base for further analysis. Since these analyses are obtained in real time processing, the operator may immediately act in the correction of any deviation, avoiding problems in the quality of the coils in production. With this control, it is expected to create an information base which will contribute to the search of competitiveness through the best quality of our products and lower process costs, besides the fact of having a management system which is able to support the maintenance of our results repetitively.

Key words: Statistical process control; Production lines.

¹ Contribuição técnica ao 14º Seminário de Automação de Processos, 6 a 8 de outubro de 2010, Belo Horizonte, MG.

² Técnica de Desenvolvimento Especialista, Companhia Siderúrgica Nacional (CSN).

³ Engenheiro de Produção Sênior, Companhia Siderúrgica Nacional (CSN).

⁴ Engenheiro Pleno, (Chemtech)

⁵ Engenheiro Junior, (Chemtech)

⁶ Engenheiro de Produção Junior, Companhia Siderúrgica Nacional (CSN).

⁷ Especialista em TI, Companhia Siderúrgica Nacional (CSN).

⁸ Analista de Garantia de Qualidade Senior, Companhia Siderúrgica Nacional (CSN).

1 INTRODUÇÃO

A constante necessidade de melhoria contínua dos processos para atender as especificações dos produtos de forma mais efetiva, tem levado a equipe de engenheiros da CSN a uma busca incessante de ferramentas para gerenciar em tempo real as informações do comportamento das variáveis do processo. Com as novas tecnologia surgidas iniciou-se uma análise mais detalhadas onde encontramos algumas opções atrativas que poderiam nos ajudar nestes avanços e gerar confiabilidade do processo produtivo e a diminuição de sua variabilidade, tendo como conseqüência a melhoria do produto.

2 ENTENDIMENTO DA SITUAÇÃO INICIAL

A LRCC1 e a LZC2 possuem sistemas de supervisão de processo, que permitem operação eficiente e produtos de qualidade. Existem terminais de vídeo que permitem aos operadores o ajuste do equipamento e acompanhamento de produção. Os dados sobre o processo são apresentados para seus operadores, para que sejam tomadas ações corretivas caso necessário. Todas as informações apresentadas nesses terminais, somente estão disponíveis no púlpito de operação e na sala da Engenharia. A análise dos dados de processo acontece no instante da produção. Isso é muito útil para a operação do equipamento, mas não atende aos requerimentos do trabalho técnico de engenharia. As cartas de controle são feitas através de planilhas Excel, após inserção de dados manuais pelos operadores e estes dados são analisados pela engenharia correlacionando com os dados dos produtos. A avaliação dos dados históricos com visão de longo prazo não é possível com o sistema atual. O Controle Estatístico do Processo também não é possível.

3 SOLUÇÃO APRESENTADA

O projeto objetivou a implantação de um controle estatístico de processo (CEP) nestas duas linhas (LRCC1 e LZC2) utilizando o sistema PI da OSISoft, já utilizado atualmente pela CSN em outras aplicações e que possibilita uma visão corporativa da solução.

Este sistema tem como base a coleta das informações das bobinas que estão entrando nas linhas utilizando a interface do PI com a Automação através do padrão OPC e através de interface com o banco de dados SQL do MES-VR, com a interface RDBMSPI via ODBC, buscar as informações complementares. Com estas informações o PI gera as cartas de controle (CEP) informando as não conformidades ocorridas no processo, agrupadas por especificações, possibilitando a análise e a obtenção das causas das anomalias criando uma base para análise posterior. A visualização das cartas de controle com dados obtidos da base do PI é feita em uma estação cliente do usuário através de uma ferramenta cliente Web do PI chamada ActiveView que publica todo desenvolvimento feito na ferramenta gráfica PI-ProcessBook e exportada para HTM.

Como estas análises são obtidas em tempo real de processamento, existe também a possibilidade da atuação imediata do operador para correção, evitando problemas na qualidade das bobinas em produção. O sistema correlaciona os dados de processo com as especificações requeridas, gerando as análises estatísticas das variáveis dos processos em tempo real.

Com este controle se espera criar uma base de informação que irá contribuir para buscar a competitividade através da melhor qualidade de nossos produtos e

menores custos de processo além de termos um sistema de gestão que dê sustentação à manutenção dos nossos resultados de forma repetitiva. A Figura 1 mostra o desenho da arquitetura de hardware e o fluxo da informação:

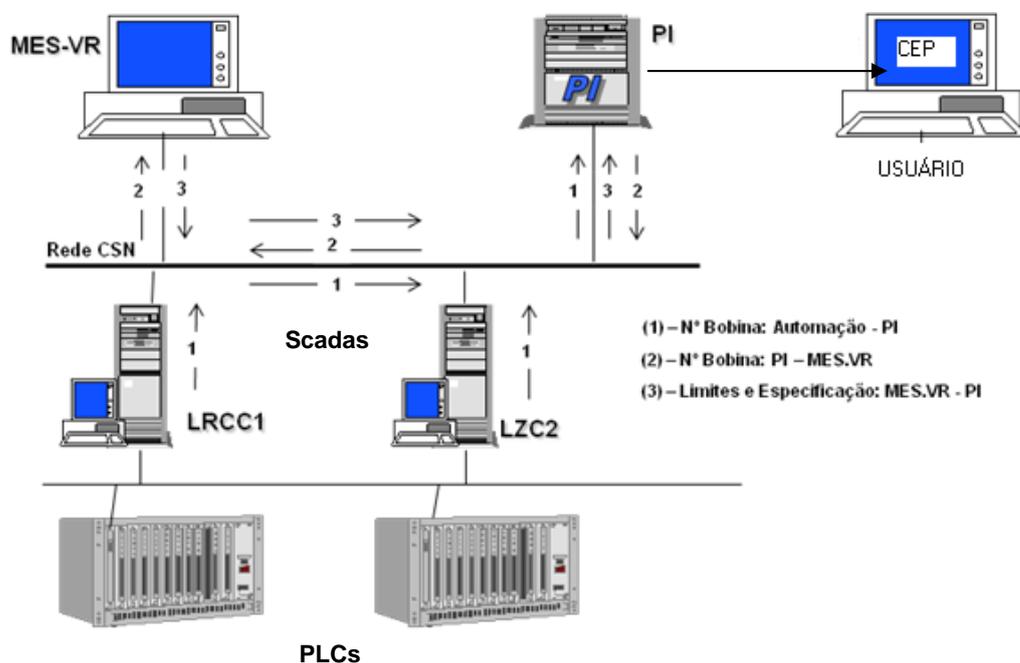


Figura 1 – Arquitetura e Fluxo dos dados.

As principais funcionalidades do CEP são as seguintes:

- menu para seleção do equipamento desejado (LRCC1 e LZC2) (Figura 2);
- menu de funcionalidades por equipamento (Figura 3);
- visão geral CEP para 6 variáveis pré-definidas (Figura 4);
- resumo do CEP escolhido na visão geral (Figuras 5 e 6);
- informação da justificativa das não conformidades ocorridas (Figura 7);
- relatório CEP, Não conformidade x Tempo (Figura 8);



Figura 2 – Menu para seleção do Equipamento desejado.



Figura 3 – Menu para seleção da função desejada.

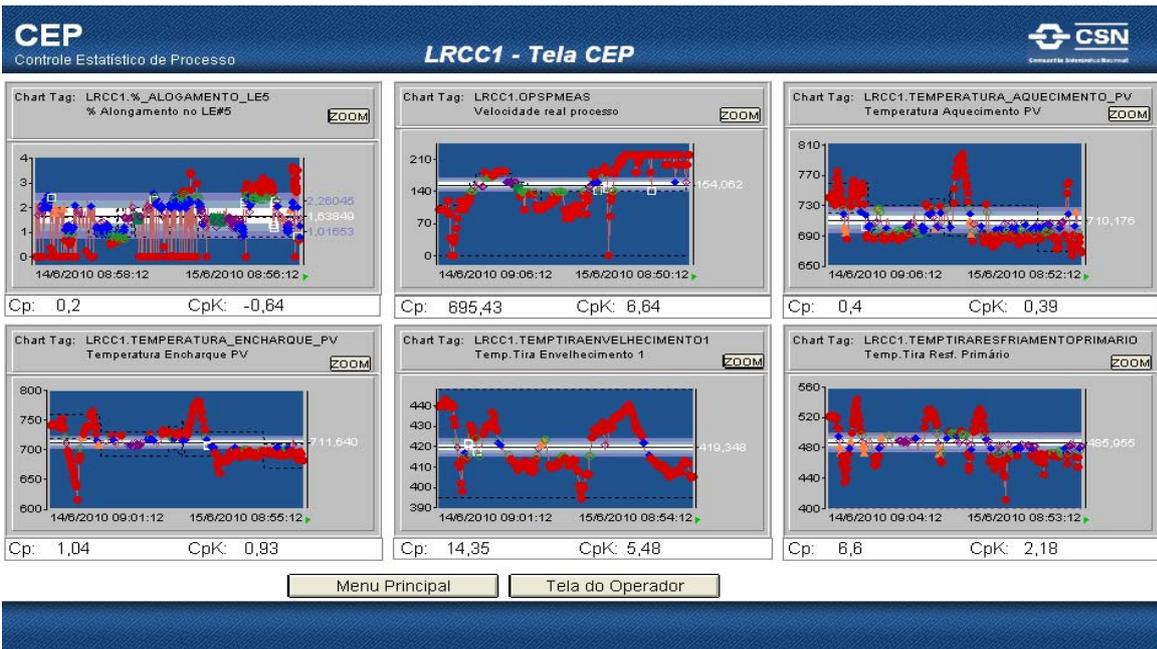


Figura 4 – Visão Geral do CEP (6 variáveis).

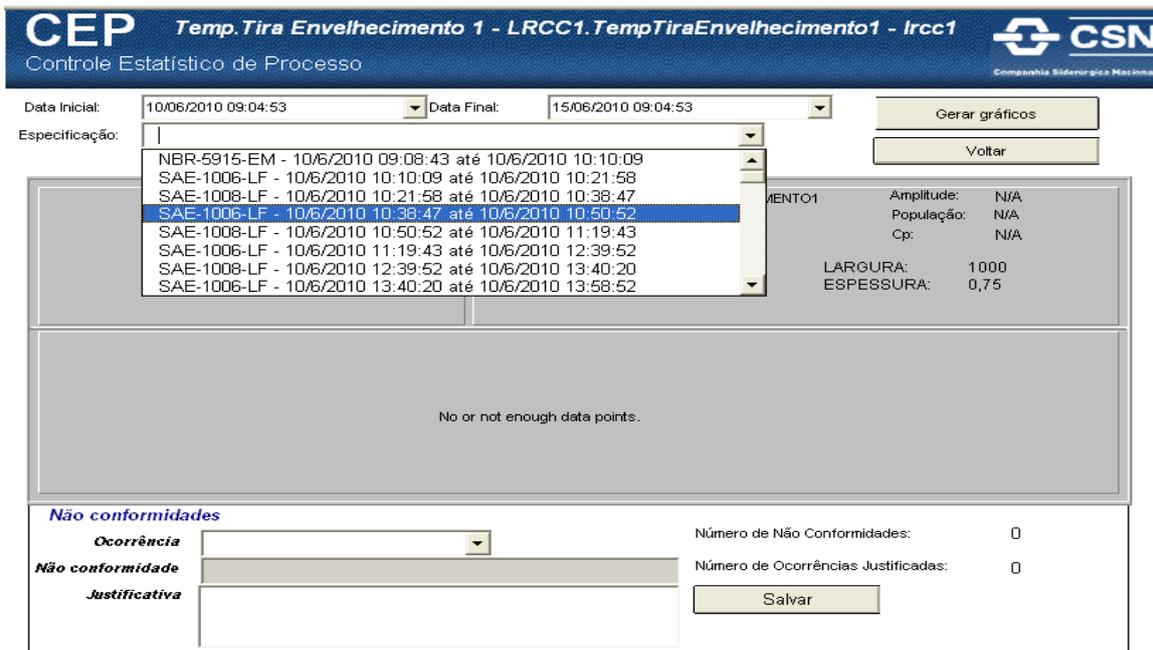


Figura 5 – Visão Detalhada do CEP - Seleção da especificação desejada.

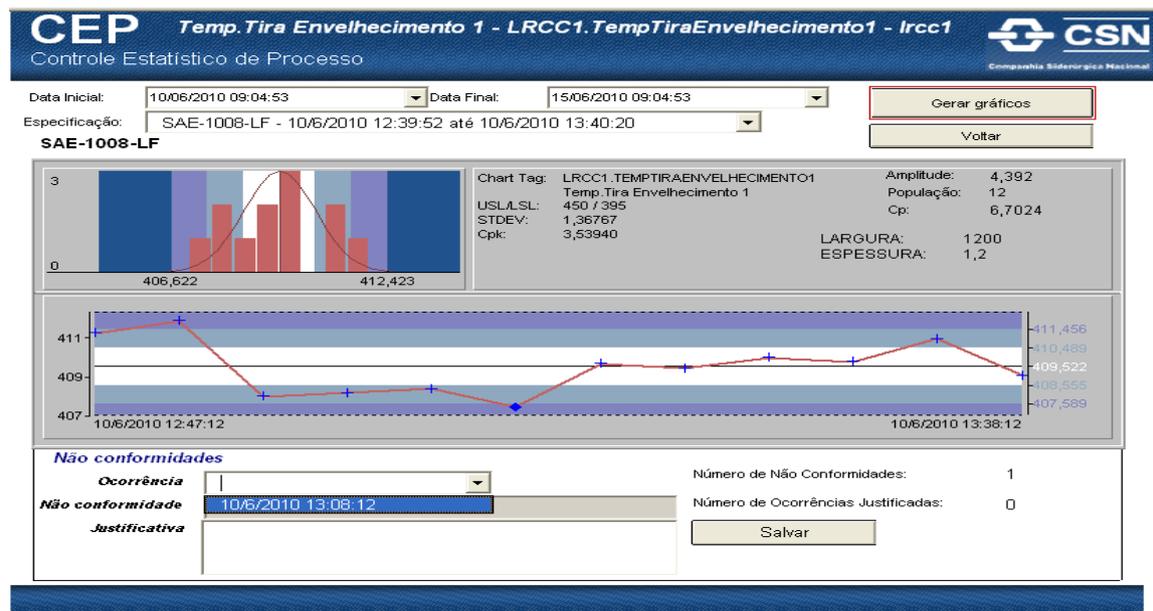


Figura 6 – Visão Detalhada do CEP selecionado.

CEP Controle Estatístico de Processo **LRCC1 - Plano de Ação** 

Data Inicial: 10/06/2010 09:03:32 Data Final: 15/06/2010 09:03:32

Variável: Filtar

Especificação:

Ocorrência:

Não conformidade:

Justificativa:

Causa:

Ação de contenção:

Disposição:

Responsável:

Prazo: 15/06/2010 09:03:32 Finalizado:

Remover Plano de Ação Salvar

Menu Principal Tela do Operador

Figura 7 – Detalhamento do Plano de Ação para a ocorrência selecionada.

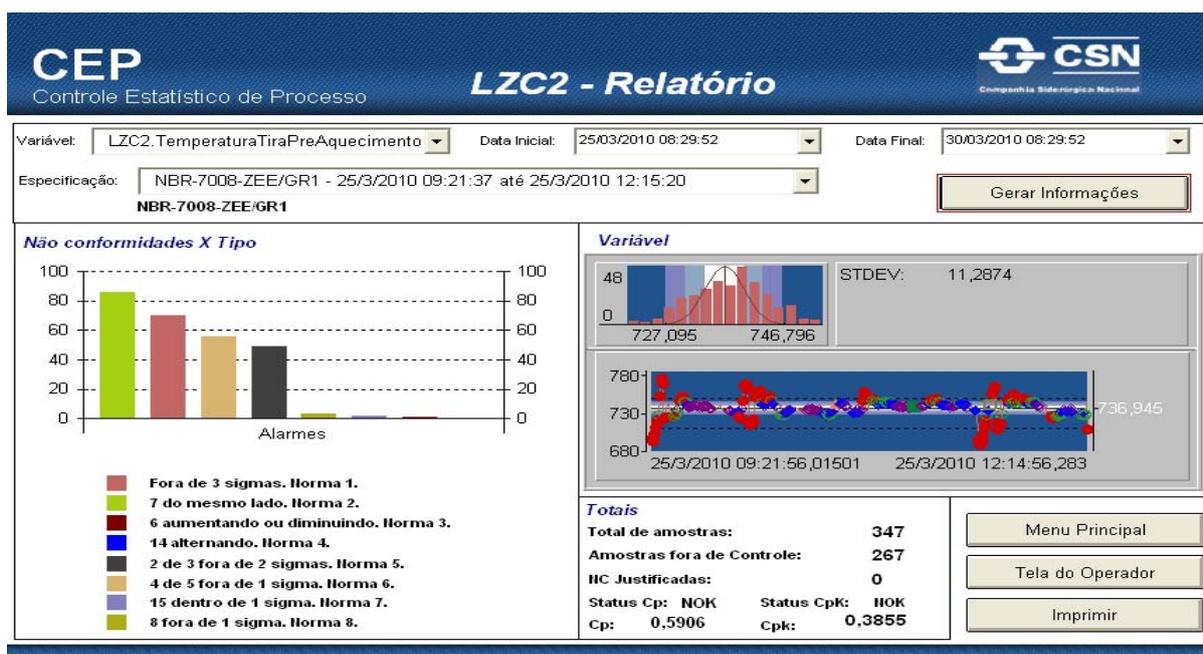


Figura 8 – Relatório detalhado: CEP, Não conformidades X Tempo, CP, CPK etc.

4 BENEFÍCIOS

Os benefícios proporcionados pelo novo sistema podem ser classificados em benefícios qualitativos e quantitativos.

- Benefícios qualitativos:
 - atender aos requisitos do item 8.5.1 da norma iso9001/ts16949 devido às exigências industriais automotivas;
 - impedir que os operadores produzissem peças com alto índice de variabilidade reduzindo custos com perdas de produtos;
 - coletar dados em tempo real das variáveis críticas, promovendo a agilidade na tomada de ações;

- facilitar o acompanhamento de tendência e análise de problemas;
- facilitar a análise gerencial dos indicadores;
- status de classificação dos processos em níveis de não conformidades;
- avaliar a estabilidade e capacidade de cada processo;
- aumentar a qualidade, produtividade, competitividade;
- analisa o processo estatisticamente identificando a causa de sua variabilidade;
- medição das não conformidades a cada amostragem analisada bem como as causas das anomalias;
- histórico das justificativas das não conformidades ocorridas;
- pareto dos índices críticos;
- identificação da área do processo com maior contribuição de desvio;
- atingir metas de cp e cpk; e
- facilidade de treinamento dos operadores/supervisores/staff's.
- Benefícios quantitativos:
 - como ainda estamos em fase inicial de produção não temos dados suficientes para mensurar os ganhos financeiros, porém acreditamos que com esta ferramenta teremos melhor controle do processo e consequentemente iremos evitar perdas de produto.

5 CONCLUSÃO

O projeto tem se mostrado uma excelente ferramenta para a análise do processo em tempo real e na agilidade na tomada de decisão e que tem despertado a iniciativa de outros profissionais na contribuição de melhorias. Já estamos prospectando a expansão para outras linhas que se justificará com os ganhos que já estão surgindo.