

ARMAZENAMENTO DOS DADOS DA SINTERIZAÇÃO NA MÁQUINA ALFA PARA GERENCIAMENTO CORPORATIVO¹

*Bruno Silva Lula²
Geraldo Eustáquio da Silva²
Gilberto Cardoso Parreira²*

Resumo

Para se ter uma boa imagem de um processo, as informações geradas no mesmo são de suma importância. Através da análise dos diversos parâmetros e dados do processo torna-se possível à equipe de controle de processo ter uma visão mais ampla do mesmo e assim poder definir as ações a serem tomadas para otimização e aumento de performance. Na sinterização da usina de Monlevade, os dados eram coletados em registradores gráficos (de pena), anotados em relatório escrito sendo essa a fonte de consulta, a base de dados existente, devido ao sistema de automação existente não disponibilizar os dados do processo amigavelmente. Com a entrada do novo sistema de automação na planta HPS, a sinterização passou a contar com um moderno PLC, com a tecnologia DDE-OPC incorporada, o que possibilitou o acesso às informações geradas no processo de uma maneira muito mais eficiente, sem a necessidade de intervenção humana, liberando o operador do centro de controle para outras tarefas. É objetivo deste trabalho mostrar como este sistema foi implementado na sinterização, e como os dados estão sendo colocados à disposição na INTRAMON.

Palavras-chave: DDE-OPC; PLC; HPS.

¹ *Contribuição técnica a ser apresentada no IX Seminário de Automação de Processos – Outubro, 05 a 07, 2005.*

² *Funcionário da Belgo-Mineira Usina de Monlevade – GMUA Automação*

1 INTRODUÇÃO

O processo de sinterização necessita de um rigoroso acompanhamento, para um bom rendimento. As variáveis existentes devem ser acompanhadas de forma consistente e com um histórico bem confiável. O sistema de automação existente até 2002 não se mostrava apto para essa necessidade, pois não disponibilizava os dados de uma forma muito amigável.

Com a implantação do HPS, ocorreu a instalação de uma plataforma de automação bem mais moderna, que disponibiliza os dados do processo de uma forma clara e organizada.

Através de um protocolo de comunicação DDE-OPC tornou-se possível coletar os dados no momento em que os mesmos são gerados e através de um aplicativo desenvolvido em Visual Basic 6.0, organizar os mesmos, para em seguida disponibiliza-los na máquina Alfa, onde através de outras rotinas os mesmos são organizados na forma de relatórios que se tornam disponíveis na INTRAMON.

É o objetivo deste trabalho descrever o processo de coleta de dados na sinterização e a forma de tratamento e envio dos mesmos para um servidor central assim como apresentar algumas facilidades que foram criadas.

2 O SISTEMA HPS

Em dezembro de 2002 o sistema de pelotização comprado pela Belgo que foi instalado na sinterização da Usina de Monlevade, entrou em funcionamento. O sistema de automação para controle do HPS foi implementado sobre uma plataforma baseada em sistemas Rockwell, o qual foi implementado com uma estrutura de dupla camada, a saber:

1. Na primeira camada estão localizados os PLC's de controle do processo (SLC 500 – Rockwell Automation), que são responsáveis pela execução de todos os comandos, controle de todas as malhas e PID'S, todos os intertravamentos, recebimento e tratamento de sinais analógicos e tratamento dos mesmos e do mesmo modo tratamento e envio para a área de sinais analógicos.
2. No segundo nível ficam localizadas as estações de supervisão do processo, baseadas em RSVIEW32 (aplicativo de automação da Rockwell), trabalhando em paralelo com o IHM-PRO (aplicativo desenvolvido pela integradora de automação – IHM sistemas), que cuidam de fazer a interface do processo com o operador, traduzindo as necessidades de operação em comandos e ações compatíveis com os PLC's existentes, assim como manter um LOG de comandos realizados e guardar por um período determinado um histórico do processo.

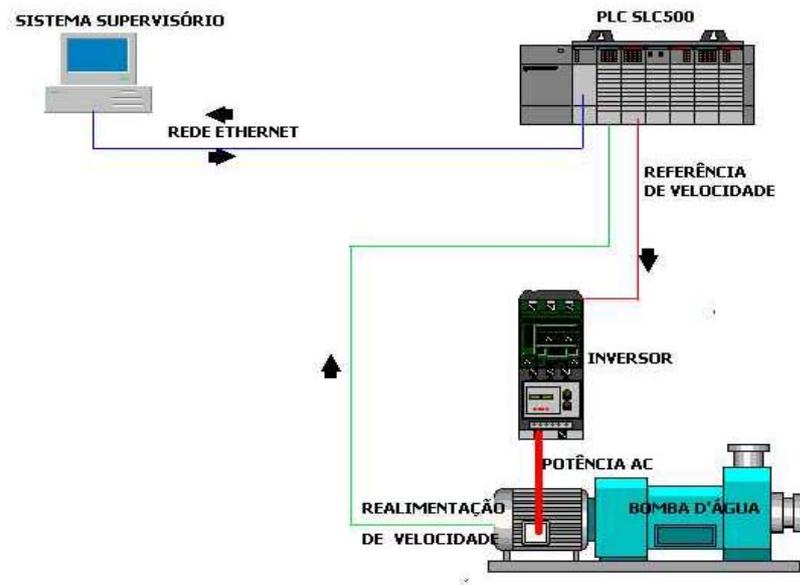


Figura 1. Diagrama de um sistema automatizado típico de duas camadas.

Na Figura 1, temos a representação de um sistema automatizado, no qual podemos ver claramente como se realiza o tráfego das informações entre as camadas. Por exemplo, uma ordem de ligar a bomba dada pelo operador no sistema supervisório, será traduzida e transmitida via rede ETHERNET para o PLC, o qual irá gerar um valor analógico de referência para o inversor, que irá ligar a bomba, rodando a mesma na velocidade pedida pelo operador. Este sinal de velocidade será passado da bomba para o PLC via entrada analógica, o qual irá mandar o mesmo para o supervisório, via rede ETHERNET aonde o operador terá essa informação disponibilizada.

O novo sistema, trouxe várias facilidades para a operação do processo, dentre as quais podemos destacar:

- Arquivamento de eventos em equipamentos, através da geração de um LOG em um banco de dados .
- Gravação por um tempo determinado das curvas históricas das diversas variáveis analógicas do sistema, permitindo a pesquisa nas mesmas de fatos ocorridos.
- Monitoração do processo On-Line para determinação do comportamento do mesmo.
- Carregamento de set points para o processo via sistema supervisório (parâmetros).
- Geração de alarmes para eventos que podem colocar em risco a estabilidade do processo.

Na Figura 2, é mostrada a configuração do sistema de automação que existe atualmente, na sinterização.

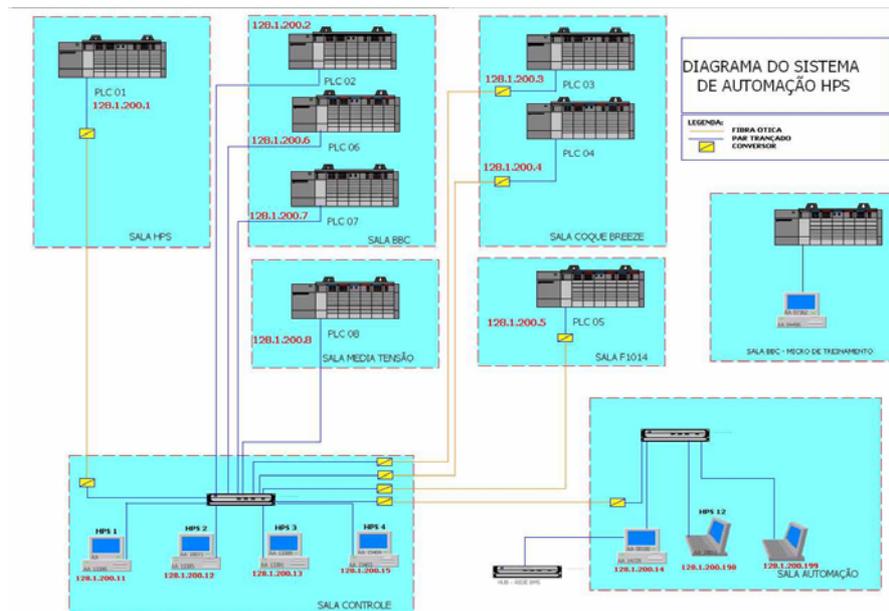


Figura 2. Diagrama unifilar da rede HPS.

3 SISTEMA CORPORATIVO DE GERENCIAMENTO

Apesar de todas as facilidades adquiridas com o novo sistema de automação, a coleta de informações para o controle de processo permanecia sendo feita manualmente pelo operador, que a cada duas horas anota nos relatórios os principais valores, anotava os mesmos manualmente em um relatório, o qual posteriormente é transcrito para uma planilha eletrônica, tomando em média 50% do tempo de um operador somente para coleta de dados.

A proposição seria o desenvolvimento de um sistema que eliminasse essa tarefa, liberando o operador para funções mais nobres, tais como a análise dos dados coletados. Para que isso fosse possível o sistema a ser desenvolvido deveria ter as seguintes características :

- Leitura automática dos valores de processo gerados, tais como, pressões, vazões, velocidades, correntes, etc.
- Transferência destes valores automaticamente de forma organizada para um banco de dados fora do sistema de supervisão.
- Não interferência no processo durante a coleta de informações.
- Ser independente do sistema de automação.

4 SISTEMA DE COLETA HPS/ALFA

O PLC usado no sistema HPS, aceita o protocolo DDE-OPC, que significa ser possível acessar a memória do mesmo através de um aplicativo qualquer, que rode na plataforma windows. Tendo isso como ponto de partida foi desenvolvido um programa em Visual Basic 6.0 para efetuar a leitura dos dados nos diversos PLC's do sistema. Isso foi muito facilitado pelo fato das informações necessárias estarem agrupadas em uma mesma área de memória nos PLC's, o que torna possível lermos todas as informações de uma vez, reduzindo assim

bastante o tempo de leitura por PLC. É realizada uma leitura geral a cada minuto e o tempo de leitura e transmissão fica na casa dos milissegundos.

Após a leitura o aplicativo monta uma mensagem tipo texto em um formato predeterminado, e através do driver SIVAX, envia os dados para a máquina Alfa, local onde a mensagem é desmontada e arquivada em um banco de dados, que é disponibilizados na INTRAMON.

Foi instalado mais um PC na rede HPS, que exerce a função de servidor. Este novo computador, apresenta a característica de ter nele instalado duas placas de rede, sendo a primeira conectada na rede HPS e segunda na rede corporativa. Deste modo é possível ao aplicativo ali instalado realizar a leitura dos dados pela rede HPS e logo em seguida transmitir os mesmos para a máquina Alfa, via rede corporativa. É importante ressaltar que as duas redes são fisicamente separadas e que somente com o aplicativo (QUICKMONITOR) é possível se acessar os dados gravados, ou seja não existe o perigo de externamente ocorrer um acesso ao sistema de automação.

Como função extra, o aplicativo mantém neste servidor um pequeno banco de dados circular, com os dados principais da sinterização das últimas 46 horas, que podem ser acessadas via rede corporativa utilizando o aplicativo QUICKMONITOR, desenvolvido para esse fim.

O QUICKMONITOR, acessa o banco de dados do servidor e atualiza a sua interface, na qual ele mantém disponíveis informações, como a produção turno a turno, do dia atual e do dia anterior. Além disso apresenta de forma paginada um conjunto de dados do processo e também mostra graficamente a evolução do processo nas últimas 46 horas. É uma ferramenta de consulta rápida para um rápido diagnóstico do processo que tem como usuários principal o pessoal de controle do processo.

Na Figura 3, podemos ver o diagrama em blocos do funcionamento do sistema.

O sistema possui ainda uma sentinela instalada que monitora a cada minuto a atividade do mesmo, e caso ocorra uma falha, o aplicativo é reiniciado, mantendo assim a integridade da base de dados existente.

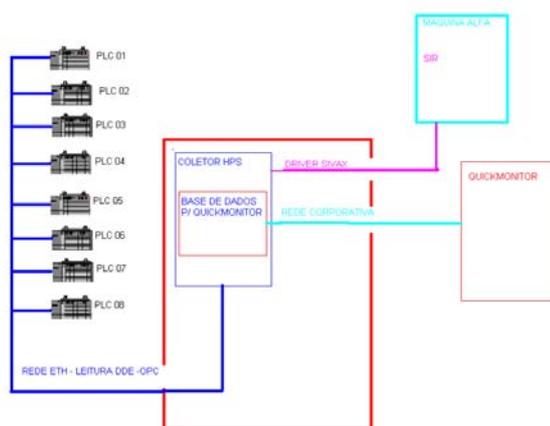


Figura 3. Diagrama esquemático do sistema de coleta e monitoração de dados.

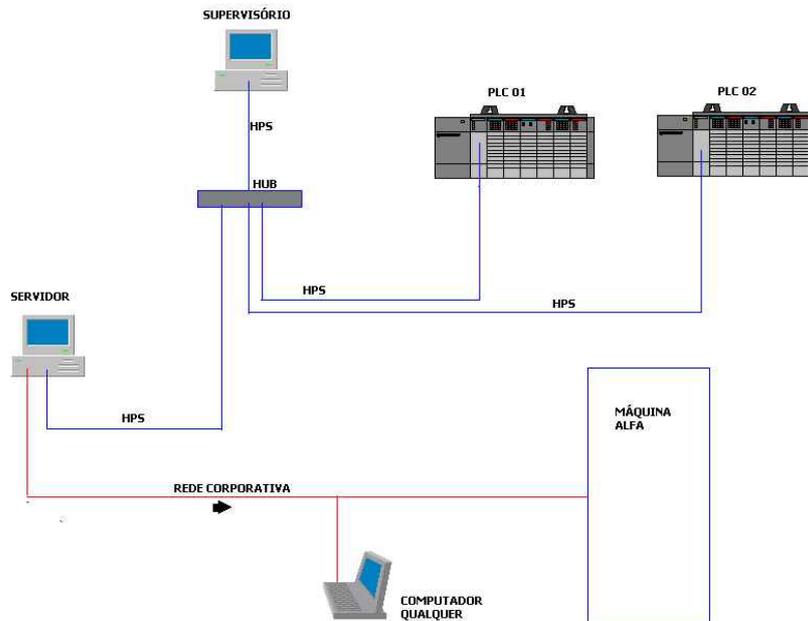


Figura 4. Diagrama físico do sistema.

Na Figura 4 é mostrada a configuração física do sistema. Vale ressaltar que para se ter acesso aos dados coletados podemos agir de duas formas:

1. Ter o QUICKMONITOR instalado no computador, e através dele verificar os dados das últimas 46 horas do sistema com a geração dos gráficos das principais variáveis.
2. Acessar a INTRAMON e ter acesso a gráficos predeterminados ou ainda a base de dados existente desde o início do sistema.

5 CARACTERÍSTICAS DOS APLICATIVOS

Na Figura 5 podemos ver a interface gráfica desenvolvida para o coletor de dados. Nela são mostrados o estado dos diversos PLC's, o tempo de coleta, a ocorrência da última falha de coleta relatada (a qual pode ser pesquisada em arquivo de defeito) e o estado atual do sistema.



Figura 5. Aplicativo de coleta e transmissão de dados.

Na Figura 6 é mostrada a interface gráfica inicial do aplicativo de visualização (QUICKMONITOR). Nessa tela principal é mostrado um resumo do dia anterior assim como do dia atual, assim como a situação atual do BTP e outros diversos dados do processo para uma referência rápida.



Figura 6. Tela principal do QUICKMONITOR.

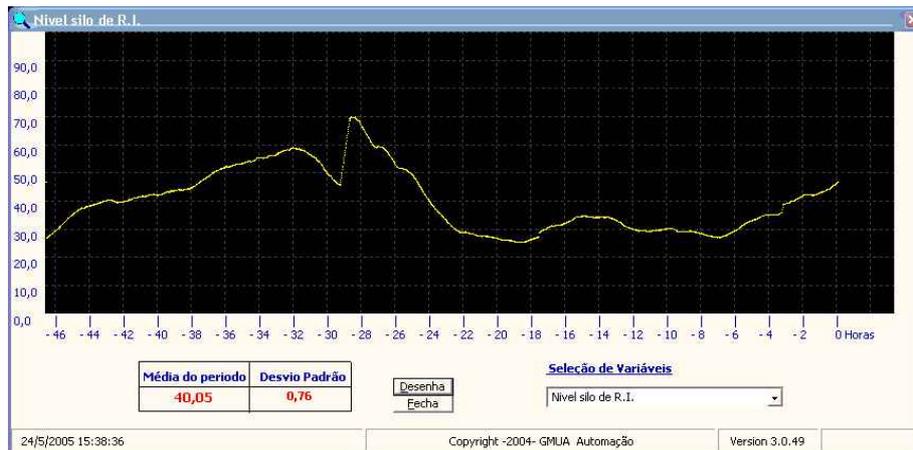


Figura 7. Gráfico histórico gerado pelo aplicativo.

Na Figura 7 é destacado um gráfico que é gerado pelo sistema, que usa o banco de dados com as últimas 46 horas para consulta. O objetivo é dar uma visão ampla de forma rápida do processo, para se efetuar estudos estatísticos devem ser usados os dados enviados para a máquina Alfa.

Na Figura 8 pode-se ver uma um layout da sinterização com as principais variáveis on-line.(atualizada a cada minuto).

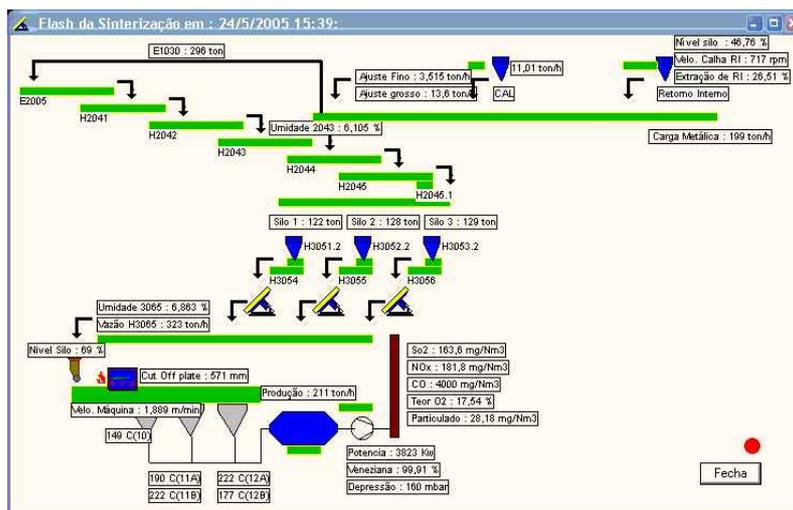


Figura 8. Layout da sinterização com dados on-line.

6 CONCLUSÃO

O sistema desenvolvido possibilitou a coleta de todos os dados de processo gerados na planta HPS, que estão disponíveis no sistema de automação, de uma maneira segura e eficiente. Não foi observada nenhuma interferência no processo devido a operação do sistema de coleta, nem mesmo degradação na rede HPS. A transferência dos dados ocorre de forma contínua e transparente para a máquina Alfa, local aonde os mesmos são disponibilizados para estudos e controles estatísticos do processo.

A ferramenta QUICKMONITOR apresentou uma boa performance, mas existem pontos de melhora a serem alcançados, principalmente no que diz respeito à forma de acesso ao banco de dados circular.

O sistema foi montado de forma a absorver a entrada dos novos PLC's que serão incorporados ao sistema de automação.

Com os resultados alcançados e tecnologias aprendidas pode-se vislumbrar uma enorme gama de aplicações a serem efetuadas no futuro dentro da sinterização.

Agradecimentos

Agradeço ao apoio dos colegas do grupo de automação em especial ao engenheiro Gilberto Cardoso Parreira pelas dicas dadas, ao Rui Lage coordenador do grupo pelo apoio e incentivo, ao meu companheiro Geraldo Eustáquio pela crítica sempre construtiva que muito ajudou, ao Sr. Rubens Bicalho e ao engenheiro Wander Borges por terem servido de cobaias e finalmente ao engenheiro Miguel Quintão de cujo anseio me veio a idéia de desenvolver o QUICKMONITOR.

BIBLIOGRAFIA

- 1 Siler,Brian / Spots Jeff – Visual Basic 6 – A fonte de referência definitiva para soluções abrangentes. – Editora Campus 1999
- 2 Halvorson, Michael – Microsoft Visual Basic 6.0 Professional Passo a Passo – MAKRON Books do Brasil 1999
- 3 Perry , Greg m. – Aprenda em 21 dias Visual Basic 6 – Editora Campus 1999
- 4 Rockwell Automation - Manual de utilização do Rslinx 2004.
- 5 Rockwell Automation – Manual de utilização e programação do SLC500.

DATA STORAGE OF BELGO'S SINTERPLANT IN ALFA MACHINE CONSIDERING THE PROCESS CONTROL¹

*Bruno Silva Lula²
Geraldo Eustáquio da Silva²
Gilberto Cardoso Parreira²*

Abstract

The basic condition for establishing a successful process control is having reliable information. Considering the analysis of different parameters the control process team is able to have a wide view of the process in order to take the right actions for optimizing it. At Belgo's sinterplant the data were collected through and afterwards written in a specific report. After HPS process start-up in December 2002, Belgo's sinterplant has had a new automation system with a modern PLC. This has incorporated the DDE-OPC technology what has made it possible to obtain the process information in a more efficient way. The purpose of this paper is to show how this system is developed at Belgo's sinterplant and how the data are available in INTRAMON network.

Key-words: DDE-OPC; PLC; HPS (Hybrid Pelletized Sinter) .

¹ *Paper to be presented at IX Seminário de Automação de Processos – October 5th to 7th, 2005.*

² *Employees of Belgo Siderurgia. Monlevade Works – Automation team*