

PIMS – PLANT INFORMATION MANAGEMENT SYSTEM¹

*André de Oliveira Lima²
Reinaldo de Cássio Silva Morais³
Wellington José Gonzalez Garcia⁴*

Resumo

Este trabalho tem como objetivo demonstrar os principais aspectos da implementação do PIMS na Usiminas (Usina Cubatão).

Palavras-chave: PIMS; Manutenção; Produção; Dados on-line.

PIMS – PLANT INFORMATION MANAGEMENT SYSTEM

Abstract

This work aims to demonstrate the main aspects of the implementation of the Usiminas PIMS (Cubatão Plant).

Key words: PIMS; Maintenance; Production; Real time data.

¹ *Contribuição técnica ao 16º Seminário de Automação e TI Industrial, 18 a 21 de setembro de 2012, Belo Horizonte, MG.*

² *Bacharel em Ciências da Computação, UNISANTA, Analista de Automação da Usiminas.*

³ *Especialização em Tecnologias e Sistemas de Informação, UFABC, Analista de Automação da Usiminas.*

⁴ *MBA em Gestão de Projetos, FGV, Especialista de Automação da Usiminas.*

1 INTRODUÇÃO

Cada vez mais as empresas são forçadas a adequarem os seus custos para se manterem competitivas no mercado.⁽¹⁾ Diante deste cenário atual, a informação é uma das coisas mais valiosas. Mas o que é informação?

Informação é uma mensagem recebida sob forma de dados. Uma mensagem torna-se informação se o seu receptor consegue compreender o seu conteúdo, isto é, associar a ela, mentalmente, um significado.

Para que as informações dos processos cheguem de forma clara e rápida as pessoas que necessitam das mesmas, foi implantado o sistema PIMS.

Mas o que é PIMS?

O PIMS (*Plant Information Management System*) apresenta-se como uma solução direta para o problema de falta de acessibilidade às informações e ao conhecimento efetivo do processo industrial.

Este sistema é caracterizado pela capacidade de coletar e centralizar dados sobre todos os aspectos de diferentes unidades da planta em uma base única, armazenando-os por vários anos e disponibilizando-os a diferentes níveis de usuários sob forma de aplicações de alto valor para monitoramento e análise do processo de produção.⁽²⁾

Mas que tipo de dados são esses?

- Podem ser número, letras, sons, fotos etc.
- Variáveis Analógicas
- Variáveis Discretas
- Textos na forma de *Strings*
- BLOBS – *Bynary Large Objects* que podem ser usados para armazenar fotos, sons e outros tipos de dados
- Ex.: Medidas de Pressão, Vazão, Corrente, etc...

E de onde se originam esses dados?

- PLC's (Programmable Logic Controller)
- SDCD's (Distributes Control Systems (DCS))
- Scadas (Supervisory Control And Data Acquisition)
- ERP's (Enterprise Resource Planning (SAP))
- Dados Manuais

Conforme a Figura 1 é possível ver onde os sistemas PIMS se localizam na Pirâmide de Informação.

Pirâmide da Informação

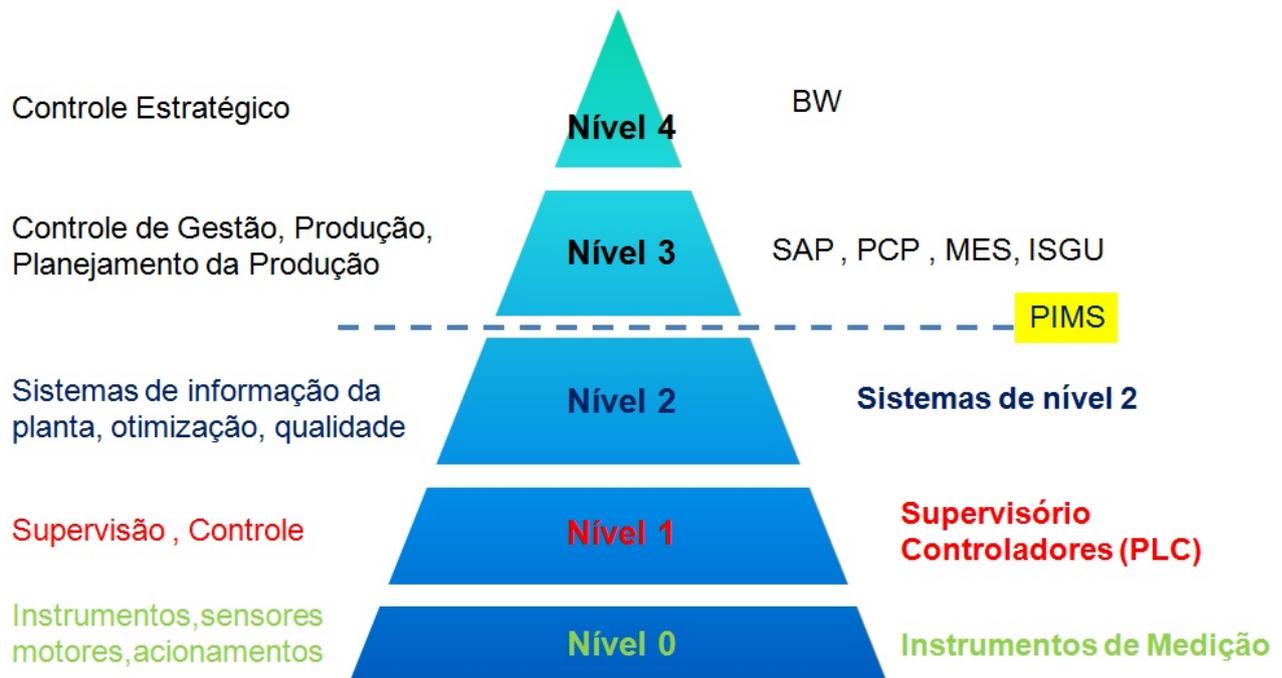


Figura 1. Pirâmide da Informação.

E quais são as principais características dos Sistemas PIMS:

- Coleta de dados de sistemas de chão-de-fábrica e sistemas corporativos;⁽²⁾
- Eliminação dos pontos isolados de informações concentradas, permitindo que dados de diferentes áreas e sistemas possam ser integrados em uma mesma análise;
 - Alta e eficiente compressão dos dados;
 - Capacidade de armazenamento histórico superior a 10 anos;
 - Alta velocidade de resposta a consultas;
 - Ferramentas clientes de utilização fácil e intuitiva, tais como telas sinóticas, relatórios, KPIs, portal web, dentre outros;
 - Democratização da informação onde diferentes níveis de usuários podem acessar as informações em tempo real ou histórico;
 - Disponibilizar diversas informações referentes ao processo, tais como produtividade, perdas, consumos, status de processo, alarmes, comparação com metas, comportamento do processo, variabilidade, tempos de parada,...;
 - As ferramentas do sistema possibilitam análises avançadas do processo, tais como controles estatísticos, cruzamento de dados, análise de bateladas, indicadores, gerando mais conhecimento.⁽²⁾

Mas o que os sistemas PIMS têm de especial que os difere de um banco de dados relacional?

A sua estrutura foi construída para otimizar a gravação de dados temporais, uma grandeza contra um timestamp. Enquanto um banco relacional sua estrutura é voltada para cruzamento de duas ou mais grandezas.

O PIMS tem uma maior performance para armazenamento e recuperação de dados com alta taxa de amostragem (milissegundos), pois o mesmo tem algoritmos de exceção (Figuras 2 e 3) e compressão (Figuras 4, 5 e 6).

Mas o que eles fazem?

Eles eliminam os dados irrelevantes para as análises.

• Teste de Exceção:

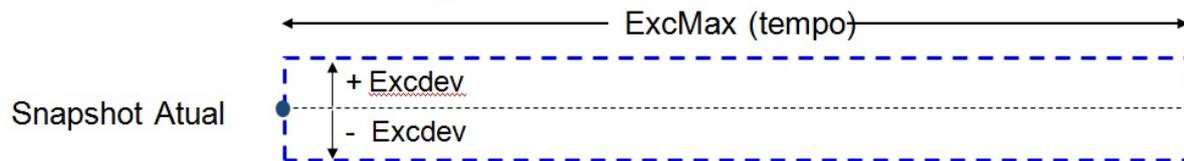


Figura 2. Conceito de Teste de Exceção.⁽³⁾

• Quando um valor passa no teste, o valor novo e o anterior são enviados.

- Por que? Para conseguir uma melhor representação do comportamento do Tag

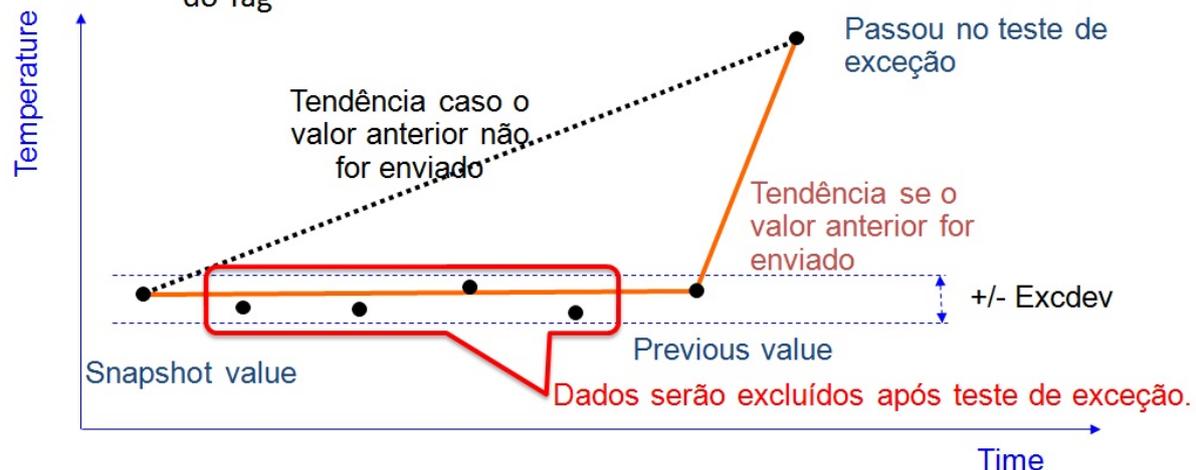


Figura 3. Exemplo de Funcionamento do Teste de Exceção.⁽³⁾

Com isso o algoritmo de exceção elimina os dados irrelevantes para análise das informações e diminui o tráfego de rede.

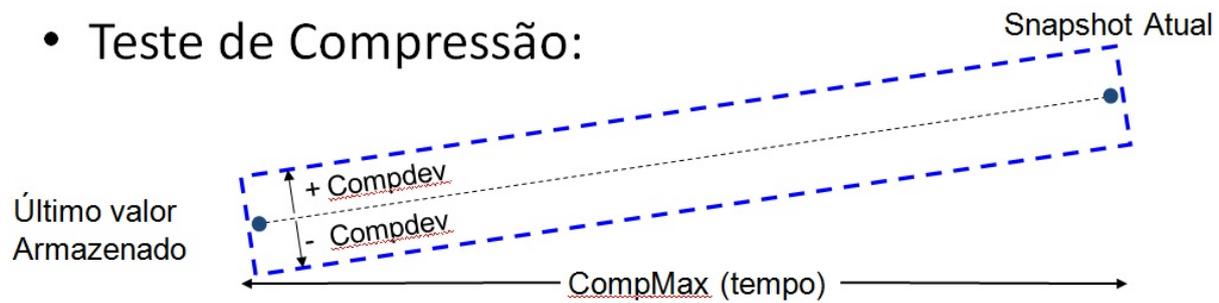


Figura 4. Conceito de Teste de Compressão.⁽³⁾

Teste de Compressão - Exemplo

O algoritmo de compressão é realizado nos novos snapshots para determinar qual dado será armazenado.

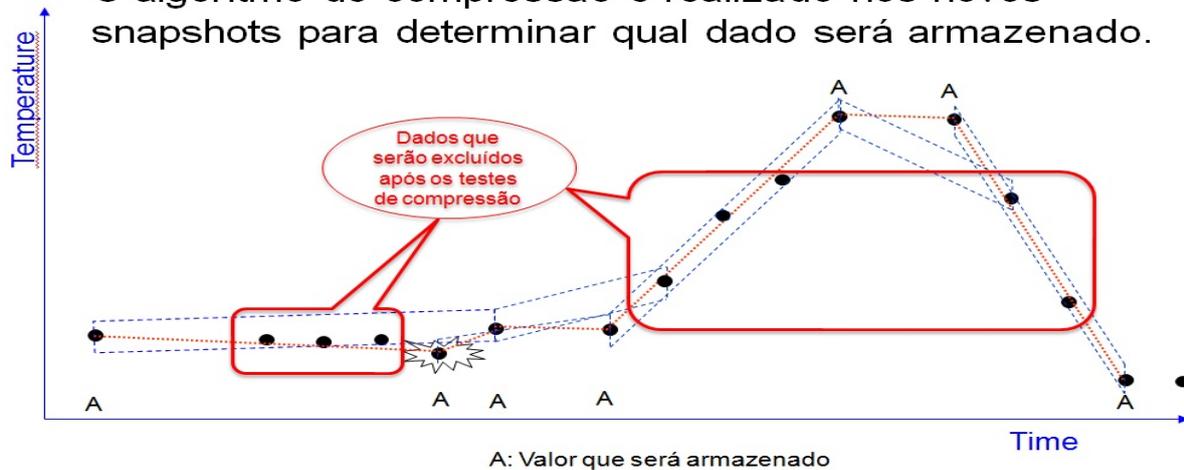


Figura 5. Exemplo de Funcionamento do Teste de Compressão.⁽³⁾

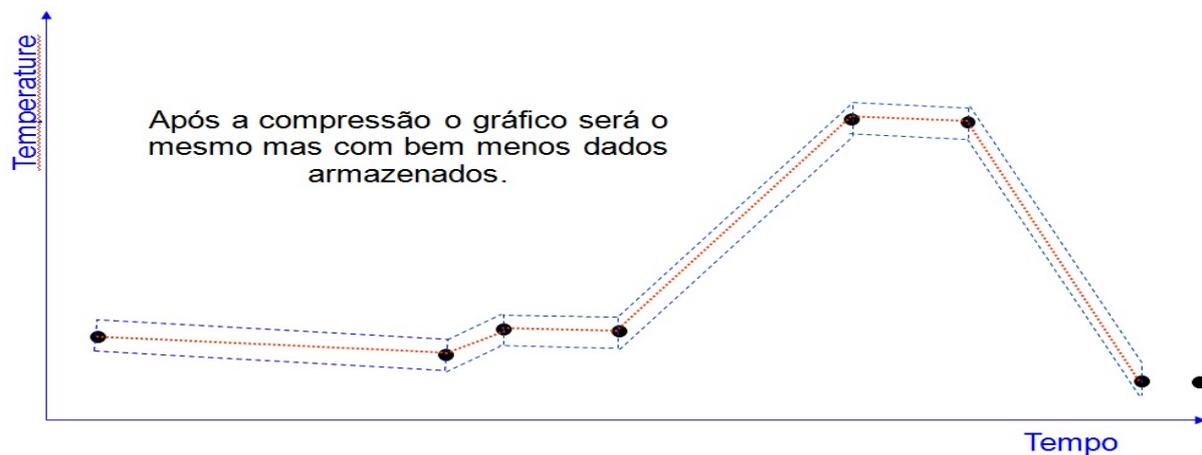


Figura 6. Resultado final dos Dados após os testes de Exceção e Compressão.⁽³⁾

Mas qual sistema PIMS deveria ser implantado?

Para que tomássemos essa decisão, realizamos vários testes comparando as seguintes ferramentas:

- PI (OSISoft);
- IHistorian (GE);
- Infoplus 21 (Aspentec).

A pontuação máxima era de 500 pontos. Foram estabelecidos os seguintes critérios, com relação à nota e ao peso de cada item:

Notas:

- 1 – Deficiente
- 2 – Atende os requisitos especificados com módulos adicionais;
- 3 – Atende os requisitos especificados com módulos nativos;
- 4 – Excede os requisitos especificados com módulos adicionais;
- 5 – Excede os requisitos especificados com módulos nativos.

Pesos:

- 1 – Afeta desenvolvimento ou implantação;
- 2 – Afeta desenvolvimento e implantação;
- 3 – Afeta desenvolvimento, implantação e expansão.

Abaixo os itens que foram analisados:

- Arquitetura:
 - Tráfego de Rede;
 - Configuração do Sistema – Estrutura;
 - Configuração do Hardware – Servidor;
 - Configuração do Hardware – Clientes;
 - Tipos de Licença;
 - Drivers disponíveis;
 - Configuração do Sistema – recursos;
 - Compactação dos dados – eficiência;
 - Redundância e nível de segurança / disponibilidade;
 - Processos em batelada – recursos;
 - Conectores (Sap, BD relacional e Supervisório);
 - Funcionalidade drill down;
 - Tracking de materiais;
 - Escalabilidade;
 - Performance;
 - Número de escritas por segundo;
 - Máximo de Tags por servidor;
 - Resolução máxima de tempo (TimeStamp).
- Gerenciamento:
 - Recursos;
 - Gerenciamento da comunicação com coletores;
 - Níveis de acesso controlados;
 - Single sign logon com o sistema de TI da empresa;
 - Recursos de Auditoria.
- Desenvolvimento de Aplicações:
 - Criação de telas e relatórios via interface Web – recursos;
 - Criação gráficos X-Y;
 - Ferramentas analíticas;

- APIs para outros ambientes de desenvolvimento;
- Linguagens de programação;
- Facilidade de desenvolvimento pelos clientes;
- Gerenciamento de alarmes e eventos;
- Uso de Portal;
- Uso de Tag Calculada;
- Módulos adicionais necessários;
- Reconciliação de Dados.
- Outros:
 - Suporte técnico;
 - Manutenibilidade;
 - Empresas de engenharia capacitadas;
 - Base instalada em siderurgia;
 - Seminários e Encontro de Usuários;
 - Locais Indicados para Visita;
 - Perfil do Produto.

Os testes levaram em torno de 60 dias. Após a realização dos testes, chegamos à seguinte pontuação:

- PI (OSISoft) 404 pontos;
- IHistorian (GE) 339 pontos;
- Infoplus 21 (Aspentec) 292 pontos.

Com a decisão de qual ferramenta seria implementada (PI da OsiSoft), levamos mais 45 dias para dar início a implantação do sistema.

2 O PROJETO

O projeto teve início em 2010 com o objetivo de preencher uma lacuna entre os bancos relacionais que já existiam nas áreas de produção da usina, para possibilitar análises voltadas para qualidade dos produtos siderúrgicos, melhoria na performance dos processos e análises preditivas dos equipamentos.

Foram realizados testes com as ferramentas de mercado e foi decidido que o produto que nos atenderia melhor era o (PI da OsiSoft).

Após a definição do PI, foi realizado o levantamento de todos os dados que seriam armazenados por área de produção, neste levantamento além dos dados, também foi identificado às fontes dos mesmos.

Chegamos a um número aproximado de 30.000 dados para serem armazenados.

Foi então criado um padrão para os nomes das Tags a serem coletadas:

U2.LTQ1.R1.MOTOR_PRINCIPAL_SUPERIOR.CORRENTE_CAMPO

Onde:

U2 – Usina Cubatão (2 Caracteres)

LTQ1 – Área de produção (4 Caracteres)

R1 – Equipamento (Até 4 Caracteres)

MOTOR_PRINCIPAL_SUPERIOR – Sub-Equipamento (Até 50 Caracteres)

CORRENTE_CAMPO – Tag (Dado a ser armazenado) (Até 50 Caracteres)

Em seguida criamos a seguinte estrutura Figura 7.

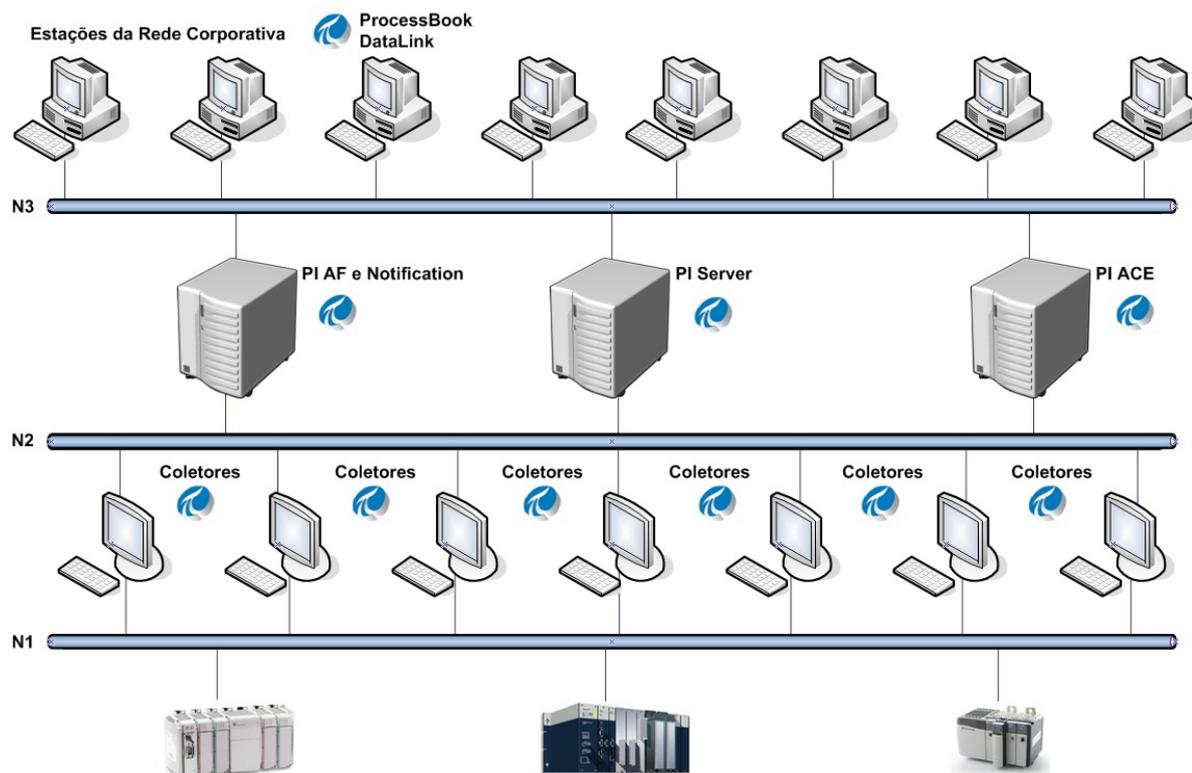


Figura 7. Infra-Estrutura para o sistema PIMS.

Onde os Coletores se comunicam com os PLCs, DCSs, etc, via OPC e retiram os dados dos mesmos, no coletor é realizado os algoritmos de exceção, após essa etapa, os dados são enviados para o PI Server, onde no mesmo é realizado os algoritmos de compressão somente após esta etapa é que os mesmos são armazenados.

Dentro desta estrutura temos mais dois servidores, onde em um deles se encontra o PI ACE onde são executadas rotinas de calculo mais complexas, e no outro, está o PI AF que é um gestor de ativos e o PI Notification, onde o mesmo fica monitorando algumas Tags e verificando se as mesmas estão dentro de algumas regras pré estabelecidas, se alguma Tag fugir a regra, o PI AF envia um e-mail para o celular dos Inspetores/Operadores, responsáveis pelos equipamentos e/ou processos.

Nas estações da rede corporativa estão instalados o PI ProcessBook e o PI DataLink, onde os Técnicos/Engenheiros de Processo/Manutenção, se utilizando destas ferramentas, onde os mesmos podem acessar a base de dados do PI Server para realizarem suas análises.

Hoje, a Usiminas (Usina Cubatão) dispõe de mais de 70 Técnicos/Engenheiros treinados nas ferramentas disponibilizadas para análise dos processos/equipamentos.

E o PIMS serve como uma das bases de informações que alimenta o Portal da Automação. Possibilitando a geração de relatórios e gráficos para análise dos processos.

3 CONCLUSÃO

Após a implantação do sistema e o treinamento dos usuários, já foi possível detectar vários ganhos com as análises dos processos e/ou equipamentos.

Um destes ganhos foi a solução de um problema repetitivo de falta de lubrificação dos mancais das Máquinas de Lingotamento Contínuo 3 e 4, que ocasionava um prejuízo de aproximadamente R\$ 1.500.000,00.

Hoje, sempre que há este tipo de ocorrência, os responsáveis são notificados pelo sistema e conseguem agir para solucionar o mesmo antes que haja a quebra dos equipamentos.

Ajudando nas análises de acidentes, anormalidades operacionais e paradas de equipamento.

Agradecimentos

Equipes de automação e elétrica da Usiminas.

REFERÊNCIAS

- 1 ArcelorMittal Tubarão. Projeto PIMS do Pátio de Minérios – Uma poderosa ferramenta de apoio à manutenção. Disponível em: <http://labsoft.com.br/arquivos/artigos/CT-076_09.pdf> Acesso em 10 de Maio de 2012
- 2 VISION. VISION. Disponível em: <http://visionsistemas.com.br/pt/?page_id=89> Acesso em 10 de Maio de 2012
- 3 Apostila PI System Manager I, p. 129 - 142