

A IMPORTÂNCIA ATRIBUÍDA ÀS INOVAÇÕES TECNOLOGICAS NO PROCESSO INDUSTRIAL¹

Nilton Camargo Filho²

Luciane Rodrigues Moreira Guimarães³

Resumo

Este trabalho trata da modernização, estruturação e padronização do sistema de gerenciamento de informações operacionais dos complexos de Itabira, Mariana e Diretoria de Ferrosos Sudeste. A primeira fase do projeto consistiu na padronização e preparação das bases de dados do sistema PIMS distribuídas em seis localidades para unificação e implantação de alta disponibilidade.

Palavras-chave: Modernização; Estruturação; Padronização.

THE IMPORTANCE ATTRIBUTED TO THE TECHNOLOGICAL INNOVATION OF THE INDUSTRIAL PROCESS

Abstract

This paper deals with the modernization, structuring and standardization of the information management system at the operational complex at Itabira, Mariana and VALE Ferrosos Sudeste. The first phase of the project involved the preparation and standardization of the PIMS databases at six locations for distributed unification and high availability deployment.

Key-words: Modernization; Structuring; Standardization.

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

² *Eng. Metalurgista. Analista de sistemas - IHM Engenharia.*

³ *Sistemas de Informação. Analista de Automação, VALE.*

1 MOTIVAÇÃO DO PROJETO

A motivação da Vale para a elaboração deste projeto foi permitir a entrega e acompanhamento on-line de informações de processos com garantia de segurança e qualidade.

Outra motivação foi a possibilidade de integração dos sistemas computacionais de origem operacional e unificação de base de dados visando a redução de custos. Isso também garantirá a confiabilidade, facilidade de consulta e democratização das informações operacionais para toda a Companhia.

Como exemplo, a Diretoria de Ferrosos Sudeste (DIFS) possui sistemas PI instalados nos Complexos de Itabira, Mariana e Diretoria de Ferrosos Sudeste. O gerenciamento e manutenção desses sistemas são partilhados entre o profissional de automação que atende a localidade e o administrador matricial do sistema. Com a falta de centralização, a busca de informações de todas as localidades, exige a configuração em cada servidor gerando problemas de desempenho, já que, são vários servidores para se conectar: Água Limpa, Alegria, Brucutu, Fábrica Nova, Gongo Soco e Itabira. Esses servidores não são redundantes entre si, ou seja, se um servidor de uma dada unidade cai, aquela unidade fica sem os benefícios dessa ferramenta até que se restabeleça a normalidade.

O ambiente centralizado, redundante e com alta disponibilidade proposto, permitirá padronização na configuração das informações, controle de gestão do sistema, controle de licenças dos softwares que o compõe, e rapidez na busca das informações, já que elas estarão em único local. Com a redundância implantada, se um servidor parar por qualquer motivo, os clientes serão apontados para o segundo servidor automaticamente, sendo transparente essa mudança.

Além disso, novos módulos do sistema PI foram adquiridos (PI-AF, PI-Notification, PI-MCN HealthMonitor, PI-RtSQC, PI-HDA, PI-ACE, PI-DA), devido a necessidade de monitorar e analisar dados do processo de forma mais rápida e eficiente pelos operadores, técnicos, engenheiros e gerentes.

2 OBJETIVOS DO PROJETO

Os objetivos para o projeto de Informações de Processo Online são:

- Implementar solução que permita a disponibilização de informações de processo operacional no campo.
- Garantir segurança de qualidade e acompanhamento dos processos on-line.
- Implementar solução de integração de todas as conexões com as diversas bases de dados dos programas operacionais de uma única maneira, oferecendo a otimização dos processos, o gerenciamento online das informações, a facilidade na configuração das aplicações e criação de uma base única de informação. Tudo isso online, disponível num ambiente web apresentado em dashboard (painéis de indicadores) customizados para o ambiente operacional.
- Garantir confiabilidade, facilidade de consulta e democratização das informações operacionais para toda a empresa.
- Criar uma estrutura de redundância na coleta de dados operacionais na DIFS.
- Criar uma estrutura com um único sistema PI redundante, coletando e armazenando dados das minas da DIFS e implantação de novas funcionalidades.
- Centralizar o gerenciamento das aplicações dos sistemas PI.

- Eliminar redundância de informações existentes nos serviços de automação atuais.
- Melhorar o desempenho de conexão na busca de informações em mais de um sistema. Exemplo: informações gerenciais.
- Avaliar as aplicações de automação existentes (Planilhas, Processbook, Bases de dados, portal) quanto do impacto da reestruturação dos sistemas.
- Desenvolver aplicações que apresentam informações do processo operacional utilizando ferramentas de novas funcionalidades do sistema PI (PI-AF Asset Framework, PI-ACE Cálculo de Engenharia Avançado, PI-DA Acesso a Dados, PI-Notifications PI-PerfMon Monitoramento de Performance).
- Elaborar documentação que define critérios para padronização do sistema PI na DIFS.
- Capacitar os mantenedores de sistemas da gerência de Automação para utilização das ferramentas atuais e novas funcionalidades desenvolvidas nesse projeto.
- Permitir integração de dados de fontes de dados diferentes.
- Permitir a criação de tags com resultado de cálculos complexos em linguagem de programação.
- Gerar alarmes baseados em cálculos estatísticos.

3 DESENVOLVIMENTO

A fase inicial do projeto consistiu principalmente na padronização das bases de dados PI e configuração em redundância das interfaces de coleta de informações do chão de fábrica utilizando o protocolo OPC⁽¹⁾ (OLE for Process Control). A padronização e estruturação do sistema garantem a qualidade dos dados historiados e a entrega de informações consolidadas ao usuário final, reduzindo assim a geração de lixo eletrônico.

Os principais desafios encontrados nesta fase foram:

- Garantir que não houvesse perda de dados de processo, pois as correções foram feitas nos servidores em produção.
- Garantir a integridade e qualidade da coleta dos dados de processo após a migração do protocolo modbus⁽²⁾ para OPC.
- Garantir a entrega dos dados operacionais aos clientes finais sem interrupções e perda de qualidade.

Paralelamente a estas atividades, durante a Fase I, procedimentos operacionais foram criados, a fim de definir uma periodicidade de inspeção e acompanhamento de todos os servidores do complexo de Itabira. Estes procedimentos, criados pela equipe responsável da VALE, visam garantir a sustentabilidade de hardware e software dos servidores PI envolvidos no Projeto.

Os procedimentos operacionais citados são aplicáveis a todos os servidores PI e englobam os seguintes tópicos de monitoramento e inspeção:

Execução Diária:

- Monitorar os backups gerados pelos sistemas PI;
- Monitorar fluxo de dados (performance) dos servidores;
- Monitorar logs de event viewer (aplicativos, segurança, sistema, etc), dos servidores.

Execução Semanal:

- Elaborar e enviar boletim de funcionalidades (uso e dicas) do sistema PI aos usuários
- Monitorar fluxo de dados (performance) dos servidores;
- Executar inspeção do backup dos Sistemas PI e arquivos indevidos para os servidores;
- Executar inspeção de archives dos Sistemas PI para os servidores;
- Executar inspeção dos serviços dos Sistemas PI para os servidores;
- Executar inspeção do Controle de Software PI-Combo para os servidores;
- Executar inspeção de vírus nos servidores PI;
- Monitorar tarefas de backups agendadas dos servidores;
- Gerenciar archives dos sistemas PI;
- Gerenciar tags de Performance Equation (calculados) dos servidores;
- Monitorar hardware (Device Manager - disco, rede, memória, fonte, drivers, etc) dos servidores PI.

Execução Mensal:

- Executar inspeção de atualização do Sistema Operacional para o Servidor;
- Executar inspeção de Otimização dos Sistemas PI;
- Atualizar Sistema Operacional dos servidores PI.

Após definição de procedimentos de melhoria e sustentabilidade do sistema, outros problemas como a falta de uma aplicação que concentrasse todos os problemas encontrados, a inexistência de dados estatísticos sobre os problemas de maior recorrência nos sistemas PI e até mesmo o controle sobre o que foi executado em um determinado período de tempo, foram registrados.

Então, iniciamos o desenvolvimento de uma ferramenta que reunisse esses questionamentos e que possuísse as seguintes características:

- Fácil preenchimento para os administradores do sistema, visto que estes não possuem função exclusiva de atendimento ao sistema PI;
- Fácil visualização;
- Dados estatísticos e visualização gráfica dos problemas registrados;
- Painel de indicadores visuais e gráfico mostrando a situação atual (por mês), de execução das atividades.
- Possuir evidências da execução das atividades.

A ferramenta foi desenvolvida utilizando o MS Excel.

A seguir figuras que demonstram a ferramenta, simuladas a partir de dados irreais.

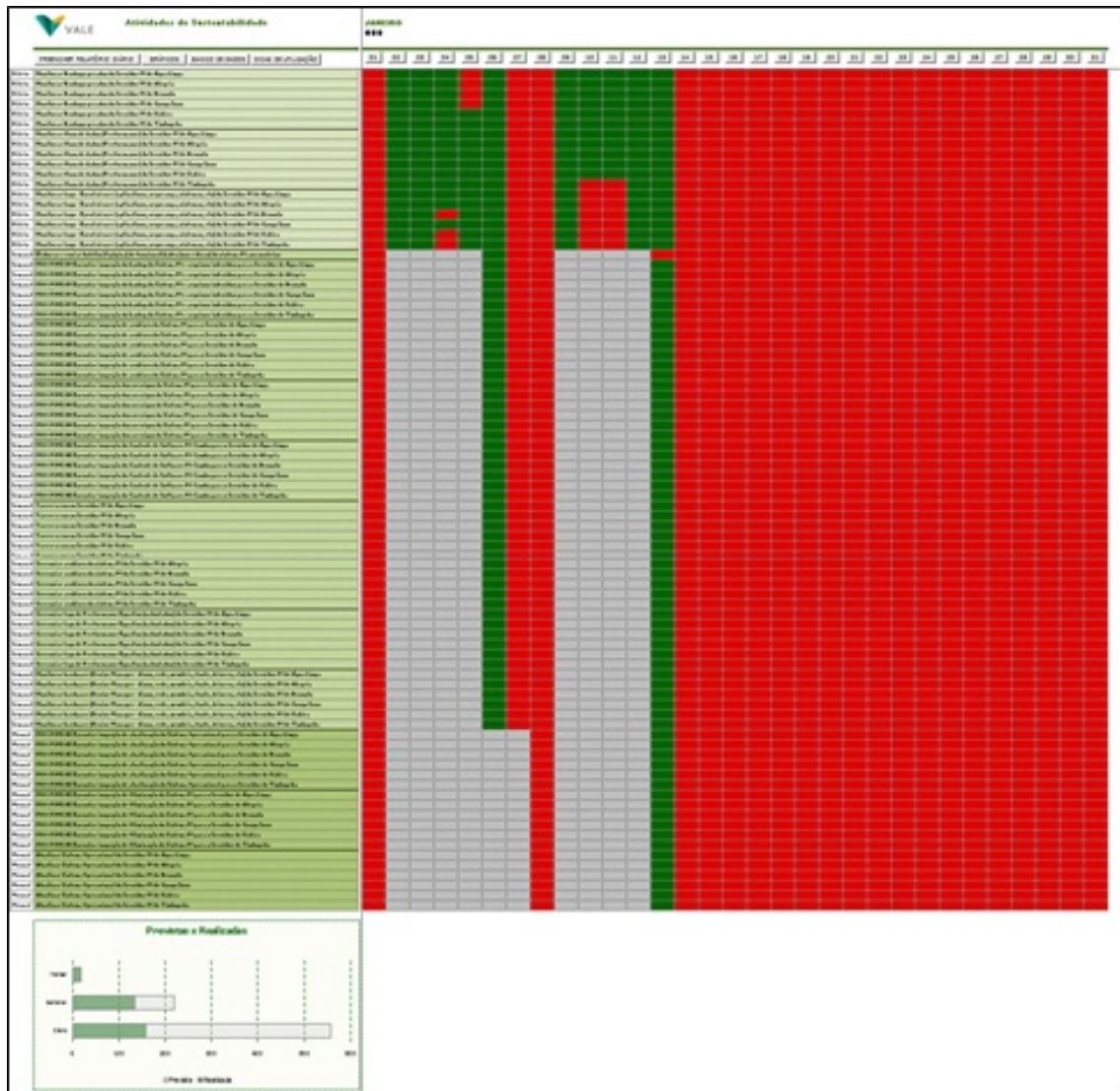


Figura 1 – Simulação de página inicial preenchida.

Na Figura 1 observamos os indicadores visuais de preenchimento de acordo com tipo de preenchimento.

As atividades em vermelho, ainda não foram executadas;

- As atividades em verde, já foram executadas;
- As atividades em cinza, não são obrigatórias para o dia observado.

Nesta mesma página, temos um gráfico de Atividades Previstas x Atividades Realizadas, dentro do período simulado.

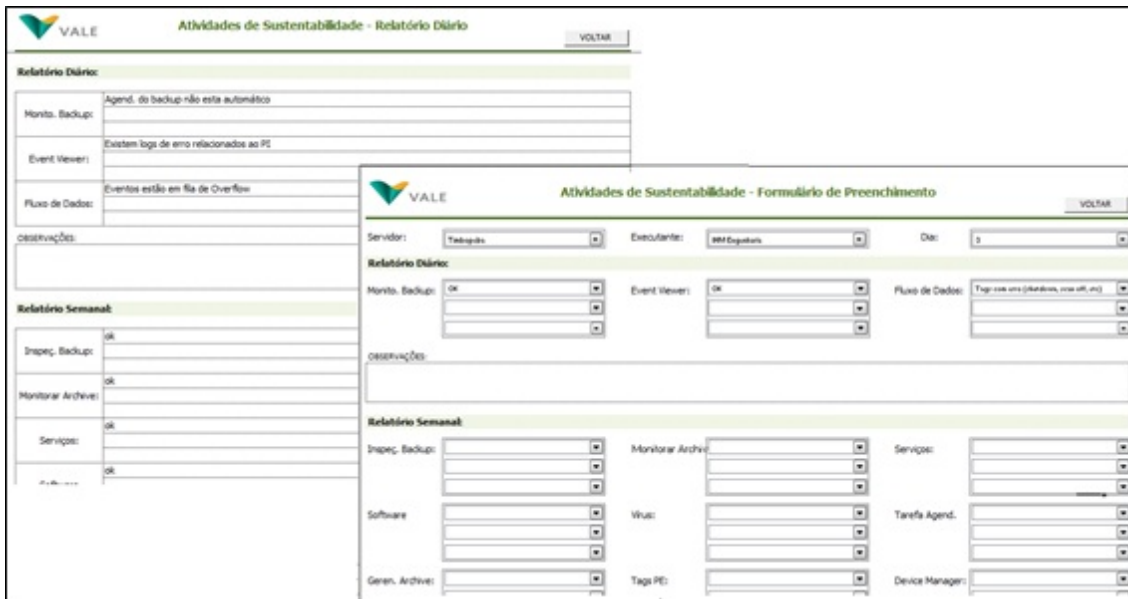


Figura 2 – Página de preenchimento e visualização descritiva diária.

Todos os dias a pessoa responsável pelas atividades, irá executá-las de acordo com periodicidade definida. Na Figura 2 observamos o formulário de preenchimento de atividades juntamente com a página de acompanhamento diário. É nesta página de acompanhamento inclusive, onde as evidências das atividades executadas são inseridas de forma manual no Excel.

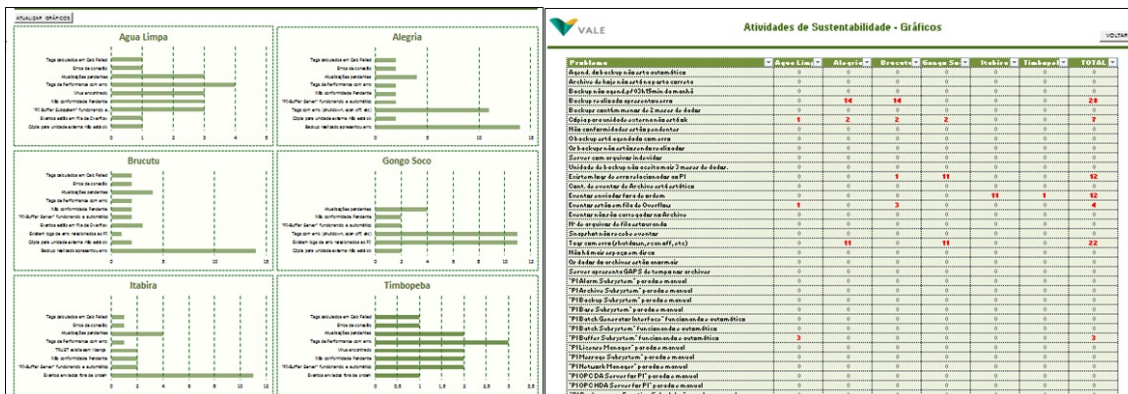


Figura 3 – Simulação de dados estatísticos.

Na Figura 3, podemos observar os gráficos gerados e as tabelas contendo os dados estatísticos gerados após o preenchimento do formulário da Figura 2.

VALE **Atividades de Sustentabilidade - Dicas de Utilização** VOLTAR

DICA Nº 1 - OBJETIVO

Esta aplicação, tem como finalidade relatar os erros encontrados durante a execução das atividades diárias, semanais e mensais.

DICA Nº 2 - PÁGINA PRINCIPAL

A tabela de visualização de atividades executadas da página principal é atualizada automaticamente a medida que o relatório é preenchido. A única atividade que é atualizada manualmente é a atividade semanal "Elaborar e enviar boletim (1 página) de funcionalidades (uso e dicas) do sistema PI aos usuários". Para atualizar este campo deve-se inserir o nº 1 na célula de confirmação. O gráfico de atividades prevista x atividades executadas desta página também é atualizado de forma automática. A cor vermelha é para atividades pendentes, a cor verde é para atividades efetuadas e a cor cinza e para atividades que não estavam previstas para o dia analisado.

DICA Nº 3 - PÁGINA FORMULÁRIO

Nesta página devemos selecionar o problema encontrado utilizando a combobox. Lembrando que temos combobox para atividades diárias, semanais e mensais. O preenchimento do Executante, Mina e Dia é obrigatório. Deve-se manter a mesma periodicidade para todas as minas dentro do mesmo dia de preenchimento, ou seja, se na Mina "A" serão executadas somente atividades diárias no dia 1º, essa regra deve ser estendida para todas as Minas dentro do dia 1º. O controle das atividades fica fácil a partir da criação de um cronograma de realização das atividades.

DICA Nº 4 - PÁGINA BANCO DE DADOS

Nesta página encontramos em forma de tabela todos os problemas das minas salvos na planilha durante todo o mês.

DICA Nº 5 - PÁGINA GRÁFICOS

Figura 4 – Página de Dicas de utilização.

As aplicações desenvolvidas possuem dicas de utilização, facilitando sua utilização e servindo de manual para novos usuários.

4 ARQUITETURA DO SISTEMA

4.1 Sistema de Gerenciamento de Informações de Planta (PIMS)

O sistema de gerenciamento de informações implementado no complexo de minas é baseado na arquitetura de sistemas PIMS fornecido pela OSIsoft denominado PI System. A Figura 5 apresenta a arquitetura final do sistema após a implementação da fase II com a unificação e redundância dos servidores principais.

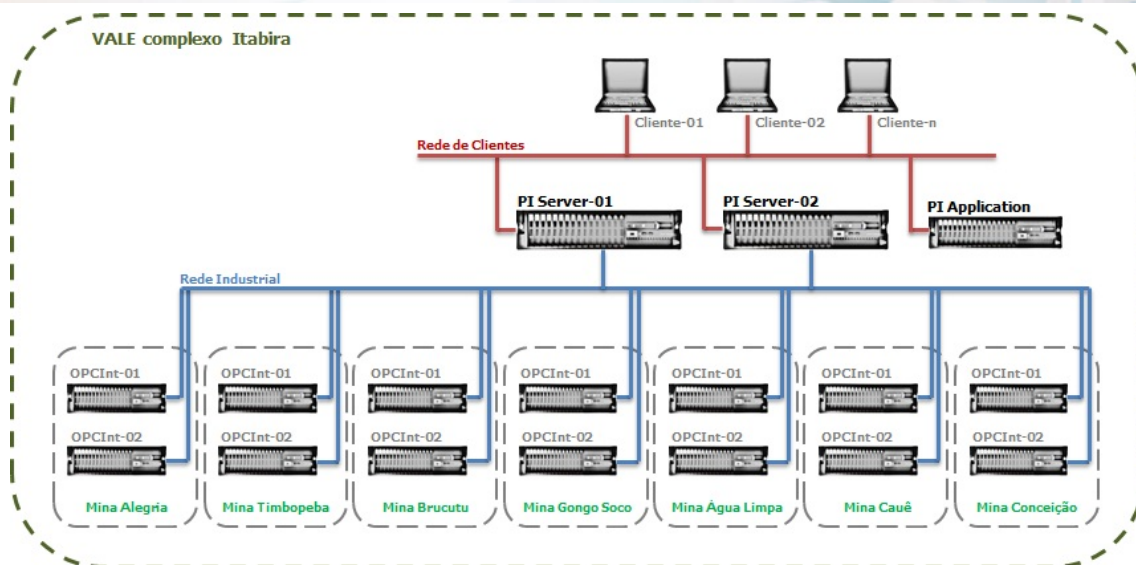


Figura 5 – Arquitetura do sistema PIMS para Fase II.

4.2 Interfaces de coleta OPC

Os servidores OPC responsáveis por disponibilizar os dados provenientes do chão de fábrica, foram padronizados com o software da Kepware (KEPServerEX - Versão 5.6.122).

As interfaces de coleta foram configuradas com redundância de hardware e software reduzindo a possibilidade de perda de dados do processo e aumentando a disponibilidade e a confiabilidade do sistema. A figura 2 apresenta a arquitetura de redundância implementada na fase I para os servidores de interface de coleta OPC.

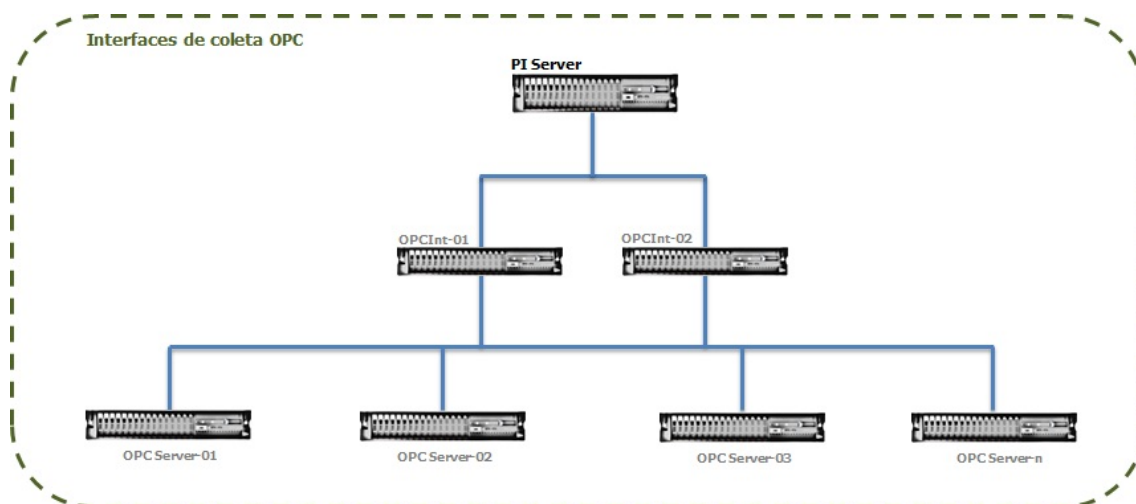


Figura 6 – Arquitetura dos servidores de interface OPC.

4.3 Documento de Padronização dos Sistemas PI

Na DIFS, existem seis servidores PI, com diferentes administradores, Como esses administradores não possuem função exclusiva para atendimento ao sistema PI e dividem demandas de outros sistemas utilizados na DIFS como supervisor, banco de dados e paradas, o tempo para estudar e buscar soluções e padronizações é escasso.

Esse cenário motivou a elaboração de um documento que estabelece critérios, define e orienta a utilização do sistema PI na Diretoria de Ferrosos Sudeste, tanto na visão de cliente e administrador, contemplando serviços de rotina, demanda e sustentabilidade. Assim, os administradores PI das localidades, conseguem saber o que fazer e como fazer diante das atividades de PIMS, tanto para administração quanto para atendimento ao usuário.

Além disso, o compartilhamento e a padronização de atividades possibilitou um ganho em produtividade na execução de tarefas de PIMS, já que, não era mais necessário buscar a solução. A solução já está escrita e disponível para uso.

Outro ponto de ganho foi conseguir responder ao cliente sobre como proceder diante de uma solicitação. Anteriormente, cada administrador buscava sua resposta e ela não era a mesma para todos os clientes, o que, muitas vezes, gerava transtornos aos clientes por terem atendimentos e procedimentos diferentes.



DIFS – Departamento de Operações de Ferrosos Sudeste

Padronização do sistema PI	Nº: 7777	Pág.: 12 de 122
	Classificação: USO INI/BI/NO	Rev.: 01-26/10/2011

O procedimento a ser adotado pelo cliente em caso de questionamentos está demonstrado na Figura 1 por meio de um fluxograma o qual está detalhado posteriormente.

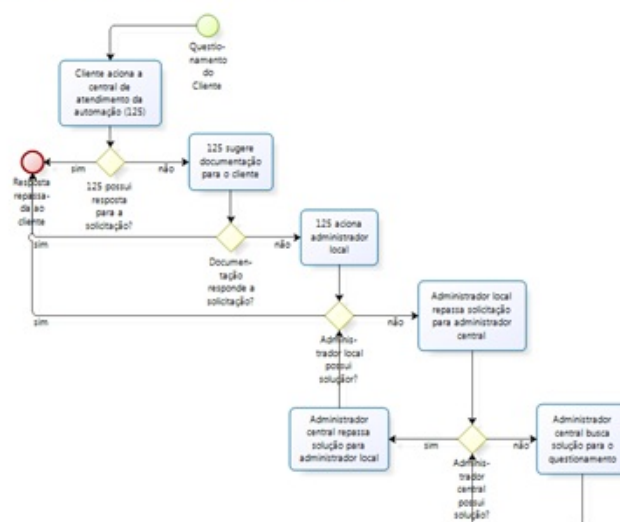


Figura 1: Procedimento para questionamento do cliente

Em caso de algum questionamento, o cliente deve acionar a central de atendimento da TA (125) em busca de esclarecimentos. Caso a central de atendimento possua a resposta para a solicitação, esta será repassada ao cliente solicitante. Caso a central de atendimento não tenha a informação para ser repassada ao cliente mais seja a localização de algum documento onde esta informação possa ser encontrada, um contato com o documento deverá ser sugerido ao cliente pela central de atendimento que deverá informar também a localização desta. Caso o cliente ainda esteja sem a resposta para a solicitação, a central de atendimento deverá

Figura 7 – Documento de padronização do sistema PI da DIFS.

5 SERVIÇOS COMPLEMENTARES

Foi necessário realizar alterações para adequação e padronização das bases de dados. Aplicações como “Portal Web”, “Relatórios” e “Telas Sinóticas” utilizadas para acompanhamento do processo foram corrigidas de acordo com o novo padrão de nomenclatura de tags aplicado.

As Figuras 8, 9 e 10 apresentam o portal da automação que entrega informações operacionais aos clientes da DIFS.



Figura 8 – Exemplo de aplicação “Portal Web”.

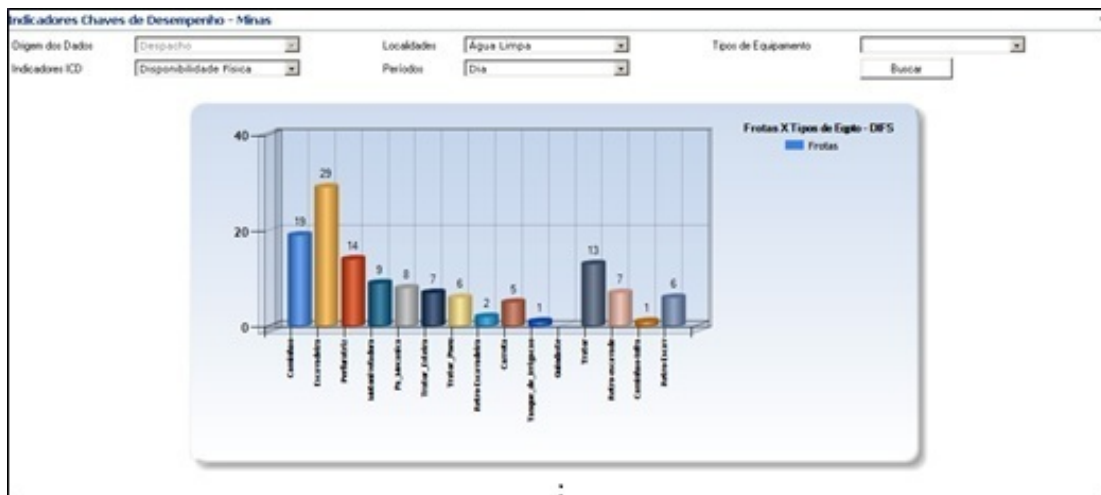


Figura 9 – Exemplo de aplicação “Relatório”.

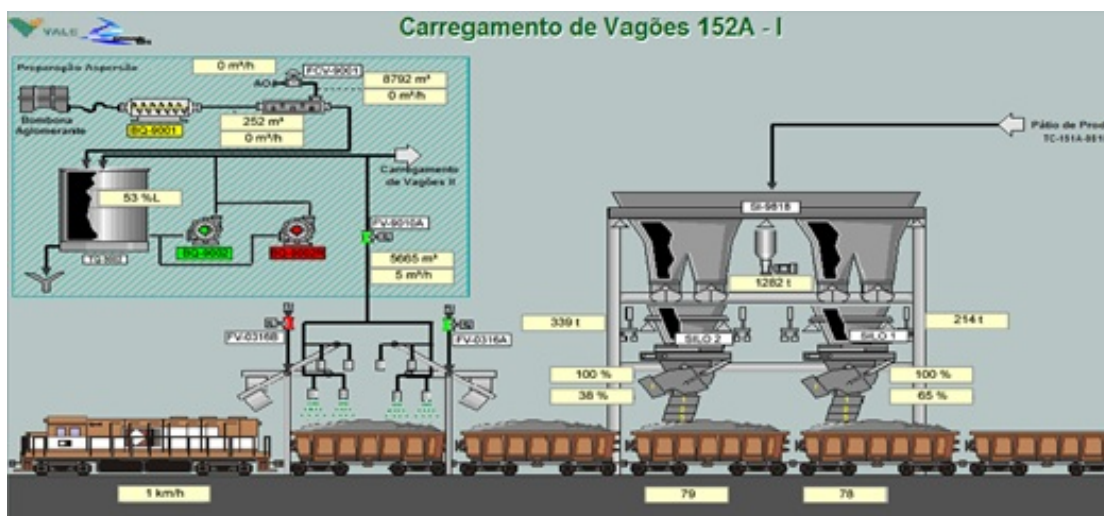


Figura 10 – Exemplo de aplicação “Tela Sinótica”.

6 CONCLUSÃO

Considerando as inovações tecnológicas como elemento importante na busca pela diferenciação no mercado, investimentos em projetos de tecnologia são imprescindíveis para que as empresas continuem de forma competitiva obtendo resultados positivos e suportando as estratégias de melhoria de produtividade, qualidade e lucro.

Um ponto relevante pertinente à ferramenta desenvolvida durante as “Atividades de Sustentabilidade” é a ausência de um banco de dados externo associado. Essa melhoria facilitaria ainda mais a busca e manipulação de informações.

Agradecimentos

Os autores agradecem a equipe de automação da Diretoria de Ferrosos Sudeste, a OSIssoft pela ajuda na construção da arquitetura implantada, a IHM Engenharia e Sistemas de Automação pela permissão da publicação deste trabalho e aos colegas Jamilly de Oliveira Brito, Sylvio Leal Barbosa e Augusto Santos Moura Junior pelo apoio prestado.

REFERÊNCIAS

- 1 OPC (OLE for Process Control). Disponível em: <<http://www.opcfoundation.org/>>. Acesso em 07 de maio de 2012.
- 2 Protocolo de comunicação Modbus. Disponível em: <<http://pt.wikipedia.org/wiki/Modbus>>. Acesso em 07 de maio de 2012.