

SISTEMAS DE INFORMAÇÃO NA INDÚSTRIA - PIMS O ALICERCE MAIS ADEQUADO, SE BEM PLANEJADO¹

Cláudio Magno do Carmo²
Wesley Gomes Ferreira³
Romel Vieira Souza Barros⁴
Sabrina Magalhães Macedo⁵

Resumo

A crescente evolução tecnológica tem proporcionado o incremento do nível de automatização dos equipamentos e possibilitado cada vez mais a obtenção de dados acerca dos processos produtivos. Este aumento na massa de dados obtidos a partir do chão-de-fábrica gera um proporcional aumento da necessidade de se gerenciar bem estes dados. Neste contexto surge o PIMS (*Plant Information Management System*) como ferramenta para armazenamento desta grande quantidade de informações. Este artigo tem o objetivo de apresentar a evolução do uso do PIMS na indústria, em particular na Usina 1 da Usiminas em Ipatinga, discutindo as questões referentes à sua instalação, implantação e as mudanças que ocorrem nas corporações com o seu uso. Discutimos as adaptações e alterações organizacionais que apóiam o processo de implantação e as conseqüentes possibilidades de ganhos. Abordando o emprego do PIMS em conjunto com outras tecnologias (barramento de serviços, portal de processo, integração de dados entre sistemas) mostraremos uma metodologia de construção de um ambiente cooperativo, modular, confiável e capaz de atender aos requisitos funcionais. Com a inclusão da ferramenta no cotidiano dos usuários, através de seminários internos, treinamentos, e divulgação de resultados alcançados, surgem diversas demandas voltadas a aplicações com objetivos variados como: melhoria da qualidade, aumento de produção, economia de energia, sincronismo das áreas e melhorias no uso dos recursos naturais.

Palavras-chave: PIMS; Tecnologia da informação; Indicadores de desempenho; Framework/barramento de serviços.

INFORMATION SYSTEMS IN INDUSTRY - PIMS THE BASE MORE APPROPRIATE, IF WELL PLANNED

Abstract

The increasing technological developments have led to the increase in the level of automation equipment and enabled increasingly to obtain data about the processes. This increase in mass of data obtained from the factory floor creates a proportional increase in the need to manage well the data. Here arises the PIMS (*Plant Information Management System*) as a tool for storing that much information. This paper aims to present the evolution of the use of PIMS in the industry, particularly in a plant of Usiminas in Ipatinga, discussing issues relating to installation, deployment and the changes that occur in corporations with their use. We discuss the adjustments and organizational changes that support the deployment process and the consequent opportunities for gains. The use of PIMS in conjunction with other technologies (bus services, process portal, data integration between systems) show a methodology of building a cooperative environment, modular, reliable and able to meet the functional requirements. Including the tool in the daily lives of users, through internal seminars, training, and dissemination of results, there are several demands aimed at applications with varied objectives as: improve quality, increase production, energy saving, timing of the areas, and improvements in the use of natural resources.

Key words: PIMS; Information technology; Key performance indicators; Bus services.

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

² Tecnólogo em Informática; Analista de Sistemas do Departamento de Engenharia e Automação da TSA – Tecnologia em Sistemas de Automação; Belo Horizonte – MG.

³ Engenheiro Eletrônico e de Telecomunicação; Superintendência de Manutenção da Usiminas;

⁴ Ipatinga, MG.

⁵ Membro da ABM; Engenheiro Eletricista; Superintendência de Manutenção da Usiminas; Ipatinga, MG.

⁶ Engenheira Eletricista; Superintendência de Manutenção da Usiminas; Ipatinga, MG.

1 INTRODUÇÃO

A crescente evolução tecnológica tem proporcionado o surgimento de novos equipamentos automatizados e possibilitado cada vez mais a obtenção de dados acerca dos processos produtivos. O aumento na massa de dados obtidos a partir do chão-de-fábrica gera um proporcional aumento da necessidade de se gerenciar bem estes dados. Numa época na qual a informação é o principal bem, rapidez e confiabilidade na aquisição e no controle desta informação são essenciais.⁽¹⁾

Historicamente, a indústria do “Petróleo e Gás” foi pioneira no uso do PIMS para coleta e armazenamento desta grande quantidade de informações de dados do processo (temperaturas, pressões, vazões, quantidades, velocidades, pesos etc.). É claro, que todas as indústrias, de alguma forma, já faziam isto, através de sistemas supervisórios, sistemas de acompanhamento da produção ou pequenos aplicativos desenvolvidos internamente, mas armazenando em repositórios diferentes e não conectados.

Efetivamente, o que o PIMS vem trazer para as indústrias é uma nova forma, integrada, de operar as instalações industriais, apontando o foco da produção para os processos produtivos e não para o produto final dos mesmos. Parece simples, mas não é, pois isto responde exatamente à pergunta fundamental de todo sistema: “O que fazer com todos estes dados?”. A resposta também parece simples, igualmente não é: “Produzir informação útil para toda a cadeia de produção”.

O retrato da planta, instante a instante, permite aos envolvidos diretamente com a produção, agir e tomar decisões importantes e determinantes, baseadas nas especificações técnicas e experiências acumuladas nas situações de anormalidades ou até mesmo nas ocorrências de eventos positivos na rotina diária da operação.

Além disto, a base de dados, pode ser analisada historicamente, instante a instante, e auxiliar nos trabalhos de análise de falhas e conseqüentemente na elaboração de ações de melhoria, aperfeiçoamento ou otimização dos processos. Assim, e, para isto, surgiu o PIMS (*Plant Information Management System* – Sistema de Gerenciamento de Informações da Planta).

Com o tempo as demais empresas como: indústrias de papel e celulose, mineradoras, siderúrgicas, termelétricas, hidrelétricas e demais plantas, inspiradas nos resultados dos pioneiros, começaram também a avaliar e empregar a ferramenta no seu processo. Neste contexto, a Usiminas, em 2006 iniciou o processo de avaliação da ferramenta e em 2008 definiu pela instalação do PI System da Osisoft.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Para o sucesso na implantação do PIMS nas empresas, identificamos a necessidade de uma mudança na estrutura do departamento de automação, com a criação de uma equipe responsável pelo gerenciamento da execução dos serviços, da instalação e configuração do PIMS. Segundo Benjamin Valle:⁽²⁾

“Para que a incorporação dos desenvolvimentos da tecnologia da informação seja bem-sucedida, é necessário que haja reestruturação (ou redefinição) das formas de organização dos sistemas produtivos e do modo de gerenciá-los”.

Na Usiminas, foi criada a equipe chamada de “Sistemas Integrados”, que passa a compor a estratégia de operação da planta. Os componentes da equipe, além de acompanhar a execução de atividades relativas ao PIMS e outros sistemas de informação, recebem treinamentos para capacitá-los a administrar as ferramentas e

conduzir os trabalhos de evolução e especificação de novos módulos e funcionalidades. Durante a fase de levantamento de campo, estes profissionais são o elo entre o usuário e a equipe de desenvolvimento das aplicações.

Ainda segundo Benjamin Valle:

“As palavras-chave do momento são cooperação, flexibilidade, integração e participação, coisas que podem ser mais facilmente atingidas quando da utilização da tecnologia da informação no processo produtivo.”

As características de integração e cooperação são determinantes neste tipo de ferramenta, sendo necessário que os principais profissionais de cada área sejam envolvidos nas principais definições de objetivos, métodos e seleção de informações que sejam realmente chaves para o controle, acompanhamento e melhoria dos processos. A participação da alta gerência na definição dos indicadores de desempenho tem importante papel no direcionamento dos trabalhos e priorização de áreas e subsistemas.

“A integração negócio-manufatura é um processo chave para as indústrias e requer troca de informações entre os processos de negócio e os sistemas de manufatura de modo a criar e manter vantagens competitivas no mercado.”

Os sistemas de informação procuram promover esta integração negócio-manufatura, através do uso do PIMS, para fornecer os dados do chão-de-fábrica. Os dados são disponibilizados para os usuários através de *web-services* e podem ser utilizados por quaisquer aplicativos da empresa, tornando transparente para os mesmos a complexidade da aquisição de variadas fontes.

3 RESULTADOS

Os benefícios promovidos pela implantação de um sistema PIMS para gerenciamento das informações de uma planta trazem ganhos potenciais como a melhoria da qualidade do produto, diminuição do custo operacional e redução da variabilidade do processo. Além destes ganhos citamos também:

- centralização de informações industriais e corporativas no portal de processo;
- democratização da informação;
- padronização da forma de visualização e análise das informações,
- integração dos processos produtivos (redução-aciaria, lingotamento contínuo-laminações);
- visualização do processo em tempo real;
- monitoramento contínuo do processo; e
- grande interatividade com os dados do processo através de aplicações desenvolvidas pelos usuários das áreas.

Na Usiminas, o PIMS e o sistema de informações industriais foram implantados em todas as áreas da usina (redução, aciaria, laminação, energia e utilidades, meio-ambiente) e já são perceptíveis alguns ganhos.

Tabela 1. Ganhos obtidos com a implantação do sistema PIMS na Usiminas

Área	Funcionalidade	Ação	Ganho
Aciaria 2 – Convertedores	Recuperação de Gás LDG	Monitoramento dos motivos de parada de interrupção. Sincronismo produção/consumo.	Economia de óleo combustível. (1Nm ³ = R\$ 0,22)
Aciaria 2 – Convertedores	Gerenciamento de Alarmes e Alertas	Estatística da ocorrência de Alarme/Alertas por área/equipamento.	Ação da manutenção antes da ocorrência de falhas na operação.
Laminação a Frio – Galvanização (EGL)	Controle de Consumo de Água por Turno	Monitoramento do consumo de água nas lavagens.	Redução do consumo em 20%.
Laminação a Frio – Galvanização (EGL)	Consumo de Caixas de Anodo	Monitoramento individual de corrente/carga nos anodos	Redução das trocas, troca individual.
Redução – Sinterização	Controle de Estadia de Vagões	Controle on-line das entradas. Acompanhamento de descargas.	Melhora no controle do pátio. Suporte na definição de planos de ação para a área.

4 DISCUSSÃO

Um sistema de informações industriais tem como objetivo fornecer um conjunto de serviços e aplicativos que atenda à necessidade dos profissionais da empresa para um acompanhamento em tempo real dos processos. O sistema de informações estende as funcionalidades do PIMS, que normalmente é responsável pela coleta, extração, análise e correlação de dados de processo, visando a obtenção do conhecimento de processo.

Além de atender os requisitos funcionais definidos pelos profissionais ligados diretamente à operação da planta, devido à sua grande integração aos demais sistemas da empresa, tais como: ERP, nível 2, modelos matemáticos, estes sistemas também tem a função de fornecer informações para os supervisores, gerentes e administradores das áreas.

Dentre as principais metas em um sistema de informações industriais, buscamos:

- disponibilizar informações em tempo real aos gestores, permitindo a tomada de decisões, de acordo com os indicadores consolidados de cada área;
- prover um sistema centralizado de informações *web-based* que facilite o trânsito bidirecional de dados industriais e corporativos, criando um portal de processo como ponto de acesso a essas informações;
- padronizar a forma de visualização e análise das informações;
- disponibilizar os dados consolidados de produção, desde o chão-de-fábrica, preferencialmente sem interferência humana, diretamente nos *dashboards* dos executivos, transformando estes dados em informações vivas que gerem vantagens competitivas à corporação;

- Incentivar a mudança de cultura de “gerenciamento reativo” para o “gerenciamento das exceções”, sempre com o foco nas tendências de processo e não nas causas das paradas de produção e desvios já efetivamente consumados.

Para atingir estes objetivos, é necessário o desenvolvimento de um sistema com alto índice de interação do usuário com a interface do mesmo. A facilidade de uso e acesso à informação está intrinsecamente relacionada à satisfação do usuário e à usabilidade da interface web.

“O grande fascínio da tecnologia da informação é tornar acessíveis produtos e serviços de elevado conteúdo tecnológico, assimilados com relativa facilidade pelo usuário, mas cuja concepção é extremamente complexa, fruto da aplicação intensiva do conhecimento científico, visando tornar mais prática e objetiva a execução das atividades diárias das pessoas.”⁽²⁾

Produtos e serviços de elevado conteúdo tecnológico no ambiente industrial pode ser entendido como: elaboração de telas e relatórios sucintos, mas esclarecedores, capazes de identificar avanços ou desvios, nas metas estabelecidas, bem como, as principais variáveis envolvidas e possíveis ações corretivas.

Uma arquitetura de software para este tipo de sistema deve incluir, no mínimo, as seguintes camadas:

- Camada de Apresentação: Responsável pela apresentação dos dados e relatórios aos usuários através de um portal da internet e telas desenvolvidas com o aplicativo próprio do PIMS;

Na Usiminas, na primeira fase do projeto, o escopo incluiu apenas aplicações para os engenheiros de processos e gestores, a maioria das aplicações foi desenvolvida no “Portal de Processo do SII”. O foco do portal é exibir aquilo que é essencialmente importante para a usina, na visão destes usuários. As informações disponibilizadas no portal de processo do SII foram levantadas em entrevistas com os engenheiros de processo e profissionais de automação de cada área. Foram identificados os dados relevantes do processo, a periodicidade de coleta, os tipos de sumarização como média, desvio-padrão, máximos e mínimos.

As aplicações do usuário, publicadas no portal (sinóticos, gráficos de tendência e painel de indicadores), são desenvolvidas utilizando a ferramenta *FlexBuilder 3* da *Adobe System Incorporated*. O faz parte da plataforma tecnológica da Adobe para *Adobe FlexBuilder* construção de “Aplicações Ricas/Avançadas de Internet (RIA)”, também conhecidas como aplicações *web-based*. Para execução destas aplicações na Web, em um browser, o único pré-requisito é a instalação, no cliente, do *plug-in Adobe Flash Player*, que está presente na maioria dos computadores ligados à internet. Aplicações do tipo RIA são altamente interativas e se assemelham as aplicações desenvolvidas para *desktop* com variados recursos de visualização.

As aplicações desenvolvidas para internet trazem muitos benefícios em comparação com os aplicativos desenvolvidos para *desktop*. São de fácil acesso, não requerem instalação, podem ser atualizadas a qualquer momento. Estas vantagens reduzem o tempo de desenvolvimento e também os custos de manutenção dos aplicativos.

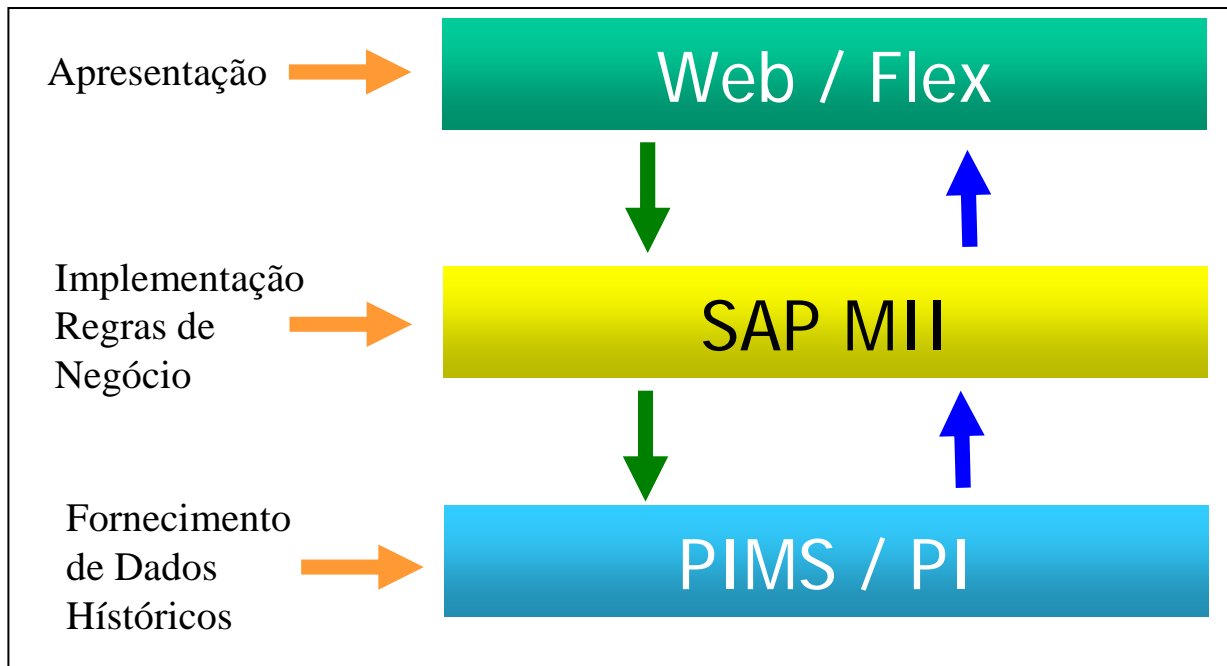


Figura 1. Arquitetura de software em camadas.

- Camada de Integração: Responsável pela integração dos dados de diferentes fontes, através de ferramentas do tipo barramento de serviços, disponibilizando os dados para os aplicativos da camada de apresentação;

Na Usiminas, a integração dos dados oriundos das diversas fontes é feita através do *SAP Manufacturing Integration and Intelligence (SAP-MII)*. Foi utilizada a versão 12.0, a mais recente do software disponibilizada pela SAP. O SAP-MII atua como o elo entre as informações que estão disponíveis no nível do chão-de-fábrica e as informações do nível corporativo. Esta integração além de facilitar a sincronização entre as áreas e equipamentos, também é fundamental para possibilitar a imediata identificação de desvios e exceções no chão-de-fábrica, possibilitando a intervenção em tempo-real para corrigir os desvios ou atuar na reprogramação dos processos.

O SP-MII é utilizado como barramento de serviços fornecendo o mecanismo de conexão aos dados. Em aplicações deste tipo, os componentes básicos são blocos chamados de serviços, que formam um *framework* onde as aplicações são construídas. As regras de negócio, em sua maioria, são desenvolvidas nos sistemas legados do chão-de-fábrica ou no PIMS. A entrega do conteúdo de cada serviço é gerenciada pelo SAP-MII considerando as permissões de acesso de cada usuário, conforme suas restrições de domínio ou LDAP.

O SAP-MII é instalado em um servidor Web, com a plataforma NetWeaver da SAP.

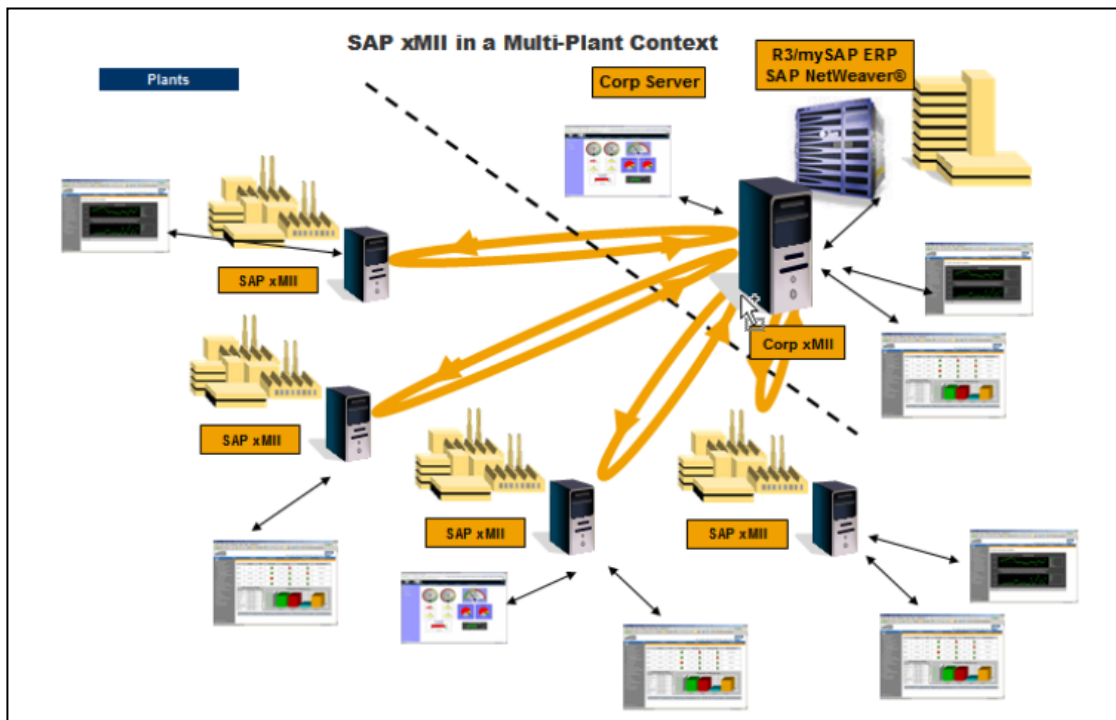


Figura 2. Arquitetura de Hardware para o SAP-MII.

O SAP-MII é composto por 02 (duas) camadas de serviços:

- O *Manufacturing Integration* é a camada de integração que funciona como um "backbone" do SAP-MII, fornecendo conectores para o chão-de-fábrica (SCADA, DCS, MES, PIMS, SQC, LIMS, SAP) e outros sistemas da usina. Os conectores são configurados para buscar dados das diversas fontes e disponibilizá-los de uma forma comum e de fácil integração, normalmente, através de uma interface com arquivo XML.
- O *Manufacturing Intelligence* é a camada de visualização e análise dos dados, que disponibiliza gráficos, *gauges*, barras, tabelas que podem ser utilizados na formatação de telas de acompanhamento dos processos. Além disto, podem ser visualizados eventos, alertas, indicadores chaves de desempenho (KPI). Na fase 1 do SII, as aplicações foram desenvolvidas no FlexBuilder 3, devido aos seus recursos visualização, interatividade e manutenção, e não usaram a camada de visualização do SAP-MII.
- Camada de Dados: Responsável pela coleta e armazenamento histórico dos dados de processo coletados diretamente do chão-de-fábrica através do PIMS, sistemas legados, laboratórios ou bases de dados locais.

Na Usiminas, o PIMS é o módulo do SII responsável pela base histórica dos dados de processo. A Usiminas utiliza o PI-System da OSIsoft. O PI é composto por 03 (três) módulos básicos que são responsáveis pela infra-estrutura dos dados:

- Servidor: Responsável pela definição dos *tags*, armazenamento, disponibilização dos dados coletados e manutenção do sistema;
- Coletor de dados: Responsável pela comunicação com as fontes de dados, coleta e envio para o servidor. A aquisição dos dados é feita de diversas fontes: CLPs, SCADA, SDCD, banco de dados relacionais. A interface mais utilizada hoje é a OPC;

- Interface gráfica para consulta dos dados: Responsável pela recuperação e visualização dos dados de forma amigável. No caso do PI, os dados podem ser visualizados através do PI-ProcessBook, Excel utilizando o PI-Datalink e até mesmo por aplicações desenvolvidas pelos usuários, usando o PI-SDK.

Além dos dados de processo, o PIMS é responsável também pela geração das bateladas de processo. As bateladas são armazenadas em um banco de dados do PI, indicando o seu início e fim e as principais características associadas ao produto de cada área, como por exemplo: tipo do aço, número da corrida, número da bobina, etc. A partir do banco de dados de bateladas, é possível construir consultas no PI que forneçam informações sobre as variáveis de processo, vistas apenas durante o período da batelada, facilitando o trabalho de análise e pesquisa dos engenheiros de processo.

5 CONCLUSÃO

A maior contribuição da grande capacidade de processamento de dados nos sistemas ainda não é usada para a gestão, ou o é raramente. O foco ainda é voltado para a operação. Subestimando as possibilidades para seu emprego acabamos não percebendo que podem mudar radicalmente as tarefas a executar, e a maneira de executá-las.

A proposta dos sistemas de informações industriais é fazer com que esta capacidade de tratamento dos dados, facilitada pelas tecnologias disponíveis atualmente, entre elas o PIMS aqui focalizado, torne possível fazer de modo rápido e barato o que, até alguns anos atrás, teria sido trabalhoso e caríssimo, gerando assim informação e vantagens competitivas para as organizações.

Segundo Drucker,⁽³⁾ na gestão da empresa, o importante não são as ferramentas. São os conceitos por trás delas - que transformam o que era visto como técnica específica para uso isolado, com propósitos distintos, em um sistema de informação integrado. Conceitos e ferramentas, como a história não cansa de mostrar, são interdependentes e interativos. Um muda o outro. É isso que ocorre hoje com o conceito que chamamos de empresa e a ferramenta que chamamos de informação.

Os sistemas de informações industriais tornam possíveis o diagnóstico, a implantação de estratégias competitivas e acelera as decisões de processo, em tempo real, sincronizando o pensamento da alta gerência aos comandos executados no chão-de-fábrica. Esta é nova visão do propósito da informação, que passa a ser uma medida ou indicador, sobre o qual basear as ações no futuro, em vez de uma autópsia e registro daquilo que já ocorreu.

REFERÊNCIAS

- 1 COSTA, Roniê Andrade. Implementação De Um Sistema Para Acompanhamento da Produção Em Campos de Petróleo. Natal, 2008. Trabalho de Conclusão do Curso de Engenharia de Computação – Departamento de Engenharia de Computação e Automação, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal-RN, 2008.
- 2 VALLE, Benjamin. Tecnologia da informação no contexto organizacional. Rio de Janeiro, Coppe/UFRJ, 1996.
- 3 DRUCKER, Peter F. A informação realmente útil para o executivo, publicado em janeiro/fevereiro de 1995 na Harvard Business Review.