

MODELO DE REFERÊNCIA PARA A GESTÃO DA MANUTENÇÃO NO CONTEXTO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO DO CHÃO DE FÁBRICA

Kallyl Hakim Costa Gonçalves (PUCPR)

kallyl@hotmail.com

Fernando Deschamps (PUCPR)

fernando.deschamps@terra.com.br

Eduardo de Freitas Rocha Loures (PUCPR)

eduardo.loures@pucpr.br



O presente projeto consiste num modelo de auxílio à gestão da manutenção no contexto do Sistema de Informação do chão de fábrica, com o objetivo de facilitar a aquisição de dados do serviço de manutenção e a avaliação do desempenho dos setores da fábrica proporcionando maior precisão quanto às informações utilizadas, com base no Sistema de Informação de chão de fábrica (FIS). Isso foi feito através de correlações entre os níveis do modelo ISA e as informações que podem ser extraídas das tarefas das diferentes políticas de manutenção e, posteriormente, foram abordadas algumas interações em específico para estudo mais aprofundado. Assim que estabelecidas tais relações, os dados poderão ser utilizados em qualquer nível de processo e facilitarão a Gestão da Manutenção. O modelo cria uma maior agilidade no acesso, registro e controle de dados num contexto geral da empresa e auxilia no acesso a informações pertinentes às tarefas de manutenção como OEE, índices de desempenho, confiabilidade, produtividade e disponibilidade. Permite-se desta forma, a detecção, em tempo real, de qualquer ocorrência na produção e também o acompanhamento dos tempos de falha. Portanto, o modelo apresenta-se como uma técnica que proporciona auxílio na troca rápida de informações, garantindo agilidade nas operações e conseqüente diminuição no tempo de processo.

Palavras-chaves: Sistema de Informação de chão de fábrica, Banco de Dados, Índices de desempenho, Gestão da Manutenção, Políticas de Manutenção, Norma ISA-95.

1. Introdução

Tendo em vista a necessidade de diminuir o tempo de processo de produção e também o tempo de parada do sistema, apresenta-se uma forma diferenciada de avaliação de informações relevantes obtidas de um banco de dados dentro do contexto de sistemas de informação de chão-de-fábrica (FIS – *Factory Information Systems*): um modelo de referência para a Gestão da Manutenção. Considerou-se a interação entre o modelo da norma ISA-95 e algumas políticas de manutenção em que o banco de dados é alimentado por informações extraídas do setor de operações e por meio das políticas de manutenção e softwares de controle e aquisição. Com essas informações, criam-se correlações entre os elementos envolvidos e posteriores interações em que são avaliadas uma a uma através de critérios de maior relevância entre as relações dos índices de desempenho da produção e os níveis da NORMA ISA-95, utilizando esta troca de informações como base para o desenvolvimento de um modelo de referência funcional para a gestão da manutenção.

Primeiramente, são definidos os níveis de um modelo hierárquico para sistemas industriais definido pela norma ISA-95 e apresentadas as suas respectivas funções dentro do modelo. Na etapa seguinte, são discutidas as políticas de manutenção escolhidas e a forma pela qual se pode extrair dados necessários para a operacionalização das mesmas. Em seguida, são definidas e demonstradas as correlações existentes entre os níveis do modelo hierárquico da norma ISA-95 e as informações por eles processadas, e as informações usadas pelas políticas de manutenção definidas. Iniciando com a aquisição de dados e informações, são estabelecidas as relações do banco de dados com os níveis de MES(3) e ERP(4) do modelo computacional (ver Figura 1). Definida essa relação, os dados poderão ser utilizados em qualquer nível de processo e facilitarão a gestão da manutenção. Na seqüência, usando critérios de relevância, serão estudadas as duas interações de maior relevância para especificação e desenvolvimento de procedimento de utilização das mesmas.

2. Elementos Envolvidos

A interação neste trabalho, no contexto FIS (*Factory Information System*), acontece entre os elementos da pirâmide hierárquica da norma ISA-95 e algumas políticas de manutenção de chão-de-fábrica.

2.1 Norma ISA-95 (*Industry Standard Architecture*)

A Norma Internacional para a Integração de Sistemas de Controle/Corporativos (ISA-95) consiste em modelos e terminologias. Segundo Berge (2005), estes modelos podem ser usados para determinar quais informações devem ser trocadas entre setores de vendas, finanças e logística e os sistemas de produção, qualidade e manutenção. Estas informações são estruturadas em diagramas UML (Unified Modeling Language) – linguagem de modelagem que auxilia na visualização da comunicação entre objetos – e são a base para o desenvolvimento de relações padrão entre sistemas ERP/MES e SCADA num nível inferior.

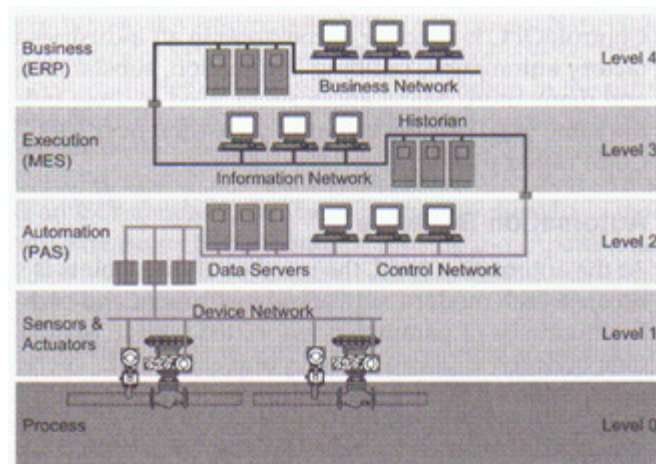


Figura 1: A hierarquia da norma ISA-95

Fonte: **BERGE**, Jonas. (2005)

2.1.1 ERP (*Enterprise Resource Planning*)

ERP é um termo usado para definir um conjunto de atividades executadas por um software. Em se tratando da manutenção, o objetivo do ERP é auxiliar a gestão da manutenção no gerenciamento dos dados recebidos, principalmente os indicadores de desempenho provenientes de sistemas de supervisão e controle. Neste caso, o sistema ERP está integrado a uma base de dados relacional.

Sistemas ERP são projetados para serem independentes de plataforma, com interface gráfica ou GUI (*Graphical User Interface*) ou Interface Gráfica do Usuário que é um mecanismo que permite a interação entre o homem e o computador, onde o usuário é capaz de selecionar os símbolos e manipulá-los como forma de auxílio para obter resultados práticos.

O usuário de um sistema ERP usa uma aplicação que acessa as informações de um banco de dados único. Esse banco de dados interage com todos os aplicativos do sistema (níveis do modelo ISA-95 e índices retirados das políticas de manutenção). Desta forma, consegue-se eliminar a utilização redundante de informações e de dados assegurando a integridade das informações obtidas. O ERP faz com que cada tarefa dependa das informações da tarefa anterior. Logo, as informações têm que ser constantemente atualizadas, já que são processadas em tempo real.

ERP pode ser visto como uma grande base de dados com informações que interagem e se realimentam. Dessa forma, um dado inicial sofreria grande mudança, por exemplo, uma ordem de vendas que se transforma num produto final no estoque.

2.1.2 MES (*Manufacturing Execution Systems*)

Os Sistemas de Execução da Manufatura são responsáveis pelo gerenciamento do processo de produção. Dentro do contexto desse modelo o MES atuaria como um tradutor das definições do serviço em atividades, integrando assim os sistemas de gestão (ERP) com os sistemas de supervisão (SCADA).

Um sistema MES proporciona um gerenciamento eficiente pelo fato de possibilitar a tomada de decisões com base em informações úteis, recentes e confiáveis dos diversos setores do chão-de-fábrica.

A integração MES/ERP é a ferramenta mais indicada para conseguir uma maior rapidez na tomada de decisão, comprometimento com prazos a cliente, máxima produtividade

e qualidade, redução de custos e margens é fundamental integrar a produção ao sistema de negócios.

A integração dos sistemas MES tem como objetivo suprir as deficiências com informações precisas, confiáveis e simultâneas do processo garantindo um bom andamento da troca de informações e tomadas de decisões coerentes.

2.1.3 SCADA (*Supervisory Control and Data Acquisition*)

Um sistema de Supervisão e Aquisição de Dados (SCADA) é formado por um software que permite visualizar o estado de alguns dados (índices) da planta e executar tarefas simples sobre a planta, como, por exemplo, o início de operação e a parada. Além disso, o SCADA é composto de interfaces com outros dispositivos da planta.

Os SCADA são sistemas que baseiam-se em aplicativos para monitorar e supervisionar as variáveis dos setores e dos equipamentos da organização. A visualização da falha constatada por um SCADA pode ser vista pela manutenção através de sensores ou computadores.

Os componentes centrais de um sistema SCADA são executados pelas unidades do terminal remoto (RTU). As unidades do terminal remoto consistem em um conversor programável lógico. Os RTU's são ajustados segundo algumas exigências, entretanto, a maioria dos RTU's permite a intervenção humana. Além disso, todas as mudanças ou erros geralmente são registrados automaticamente.

Uma das maiores vantagens do SCADA, assim como do ERP, é a possibilidade de monitoramento do sistema em tempo real. Isto é facilitado por aquisições de dados na leitura de medidores, verificando status de sensores, ou algumas outras funções relacionadas. Tais dados são comunicados em intervalos regulares dependendo do sistema.

Sistemas SCADA representam uma maneira vantajosa de monitorar processos em pequena ou grande escala. Um sistema SCADA, muitas vezes, tem fácil aplicação e implementação descartando, dessa forma, a necessidade de pessoal especializado para desenvolvimento de software.

2.1.4 Controle

O Controle de Processos consiste numa técnica de manter variáveis de um processo em valores pré-determinados a partir de um algoritmo geralmente proporcional a uma ou mais variáveis que são medidas em tempo real por um equipamento de controle baseado em microprocessador.

A diferença entre uma aplicação comercial e uma de controle de processos é justamente o tempo de resposta. Em uma aplicação comercial não é exigido um tempo de resposta rígido. Por outro lado, o tempo de resposta em aplicações de controle de processos é rígido, caso contrário podem ocorrer danos irreparáveis. As aplicações comerciais podem ser definidas como sendo de tempo compartilhado (time-sharing), enquanto as aplicações de controle de processos como de tempo real (real time).

Uma aplicação para controle de processo exige muito do sistema operacional, pois é ele que oferece o suporte necessário para a criação e gerência de processos concorrentes, mecanismos de sincronização e comunicação entre processos, acesso a dispositivos locais e remotos e controle de acesso a recursos compartilhados.

2.1.5 Processo

O termo Processo refere-se a todo e qualquer processo produtivo de uma organização, seja ela do ramo comercial ou industrial. É a razão pela qual a empresa tem seu lucro, isto é, é a agregação de valor da empresa sem restrições quanto ao segmento de mercado na qual a empresa participa.

Se o processo é industrial, a empresa deve descrever o processo produtivo em termos de características técnicas do produto, etapas do processo produtivo, da matéria-prima ao produto acabado, layout do processo produtivo, tecnologias utilizadas, controle de qualidade, transporte e armazenagem, tanto da matéria-prima como de produtos acabados, entre outros que julgar importante para facilitar a automação do processo. Caso contrário, se o empreendimento for voltado para atividades de comércio e/ou serviços, a empresa deve descrever o processo operacional principal, ou seja, como o cliente será atendido, desde sua solicitação até a entrega do produto ou serviço e esse é o passo inicial para a automação do processo.

2.2 REMAFEX (*Remote Maintenance for Facility Exploitation*)

A REMAFEX, Manutenção Remota para o Aproveitamento de Instalações fornece um modelo de referência para a manutenção que é um modelo parcial e pode ser usado como base para o desenvolvimento de modelos específicos (IUNG,1999). Ela também pode ser usada como referência para derivar modelos específicos de modelos predefinidos. Por exemplo, um modelo padrão ou pré-fabricado aceito por todas as partes interessadas num modelo de referência.

Desta forma, o objetivo da REMAFEX é formalizar a Referência de Manutenção composta de outros diferentes modelos e que pode ser usada como uma base comum para apoiar todas as fases e para assegurar a coerência da abordagem REMAFEX.

Em relação a algumas empresas, a atividade de manutenção tem que ser considerada como um primeiro domínio tendo como objetivo manter ou restabelecer a fabricação de recursos através do tempo, e tem de ser descrita como uma segunda parte da empresa integrada com o controle e a gestão técnica. A REMAFEX segue uma plataforma de seqüência de informações nas organizações vinculada ao processo de manutenção.

2.3 Políticas de Manutenção

Existem nas empresas muitos tipos de abordagens de manutenção, que são definidos de acordo com o modo de intervenção que aplicam no sistema produtivo quando da ocorrência ou previsão de uma falha. Tais intervenções podem ser definidas também como os diferentes procedimentos praticados diante de um problema que possa causar parada do sistema. Dentro do grupo de inúmeras definições usadas ou até mesmo criadas por autores sobre as políticas de manutenção, foram escolhidas quatro políticas em especial que serão usadas no modelo proposto e são definidas a seguir:

2.3.1 Manutenção Corretiva

O objetivo fundamental desta técnica de manutenção é “eliminar avarias, desvios da condição ótima da operação e otimizar a eficácia de todos os sistemas críticos da planta” (LINDLEY, 1995). Todos os reparos são executados por mantenedores corretamente treinados e verificados antes da máquina ou do sistema ser retornado ao serviço. Os problemas não são restritos a falhas elétricas ou mecânicas, e sim a todos os desvios da condição ótima do sistema, isto é, eficiência, capacidade de produção e qualidade de produto.

Cabe à manutenção corretiva todas as ações para retornar um sistema do estado de falha para o estado disponível para operação. A frequência da atuação da manutenção corretiva está ligada à confiabilidade do equipamento e é determinada por ela. Não há possibilidade de planejamento da atuação da manutenção corretiva, pois ela normalmente ocorre quando não se deseja. (LAFRAIA, 2001)

Complementando a definição, segundo Viana (2002) temos que “a manutenção corretiva é a intervenção necessária imediatamente para evitar graves conseqüências aos instrumentos de produção, à segurança do trabalhador ou ao meio ambiente; se configura em uma intervenção aleatória, sem definições anteriores, sendo mais conhecida na fábrica como “apagar incêndios”.

2.3.2 Manutenção Preventiva

Comporta todo serviço de manutenção realizado em máquinas ou setores que não estejam em falha, estando, com isto, em condições operacionais ou em estado de zero defeito. Podem ser serviços efetuados em intervalos predeterminados ou de acordo com critérios prescritos, destinados a reduzir a probabilidade de falha, desta forma proporcionando uma “tranqüilidade” operacional necessária para o bom andamento das atividades produtivas. Este tipo de manutenção planejada oferece uma série de vantagens para um organismo fabril, com relação à corretiva.

O serviço da manutenção preventiva tem como objetivo manter o sistema em estado operacional ou disponível através da prevenção de ocorrência de falhas. Isto pode ser feito por meio de inspeção, controles ou serviços de naturezas diferentes como: limpeza, lubrificação, calibração, detecção de defeitos. A preventiva é planejada e medida pelo tempo requerido para executá-la e pela sua frequência. Pode ser prefixada ou variável em função da previsão do comportamento baseado na monitoração do estado do equipamento, por exemplo, feito através de softwares de controle.

De acordo com a definição de Lafraia (2001) sobre a manutenção preventiva temos que é definida como “tarefas efetuadas a intervalos pré-determinados conforme critérios prescritos e planejados, destinadas a reduzir a probabilidade de falha ou a degradação do desempenho de um item”.

2.3.3 Manutenção Preditiva

Pode ser descrita como uma política de manutenção com foco no monitoramento constante de equipamentos, mas somente quando suas condições determinadas através de um monitoramento contínuo, indiquem que a falha é iminente. Segundo Hansen (2002), temos que a manutenção preditiva é uma “estratégia de manutenção para monitoração e verificação das tendências de modificação do equipamento, revisando o mesmo apenas quando uma falha iminente ocorrer”.

Em paralelo à definição apresentada, temos o conceito de preditiva segundo Viana (2002) que diz que a preditiva engloba tarefas de manutenção preventiva que visam acompanhar a máquina ou as peças, por monitoramento, por medições ou por controle estatístico e tentam prever a proximidade da ocorrência da falha.

O objetivo deste tipo de manutenção é determinar o tempo correto da necessidade da intervenção da manutenção, evitando desmontagens desnecessárias dos equipamentos e procurando utilizar o componente até o máximo de sua vida útil. Como complemento disso temos a definição de Kardec (1998) sobre o objetivo da preditiva, que diz ser “prevenir falhas

nos equipamentos ou sistemas através de acompanhamento de parâmetros diversos, permitindo a operação contínua do equipamento pelo maior tempo possível”.

2.3.4 Manutenção Proativa

A manutenção proativa consiste na “identificação e eliminação sistemática dos problemas potenciais relacionados com todos os aspectos de confiabilidade, disponibilidade e sustentabilidade” (HANSEN, 2002). Ela resulta da combinação da manutenção **preditiva** com a **preventiva** e permite identificar problemas potenciais antes deles acontecerem, produção e tempo perdido com manutenção corretiva. Atualmente a manutenção deve ter uma visão holística, cujo interesse principal é identificar e eliminar as causas da falha de um equipamento, e não simplesmente reparar o defeito.

A manutenção proativa é o meio importante de se conseguir economias que não são alcançadas por técnicas de manutenção convencionais. Seu objetivo principal é aumentar a vida útil do equipamento em vez de fazer reparos quando nada está quebrado ou aceitar a falha como rotina substituindo a manutenção de falha de crise pela manutenção de falha programada. Segundo Lindley (1995) a abordagem da manutenção proativa “substitui a imagem de manutenção sobre a “falha reativa” pela de “falha proativa” evitando as condições subjacentes que levam a falhas e degradação da máquina”.

3. Modelo teórico de referência para a gestão da manutenção

3.1 Correlações propostas

Foram abordadas individualmente as correlações entre as informações necessárias para a implementação das políticas de manutenção e as informações processadas pelos níveis do modelo hierárquico da norma ISA-95 e demonstrados os critérios utilizados para criação de cada correlação.

3.1.1 Manutenção Corretiva X Controle

A manutenção corretiva é necessária na medida em que ocorram quaisquer problemas funcionais que ocasionem falhas ou paradas. No caso de sua utilização os dados de ocorrências são coletados e enviados pelo setor de Controle.

3.1.2 Manutenção Corretiva X MES

MES disponibiliza informações sobre prioridades de execução de serviço. A relevância de tal interação se dá pela importância da tradução de exigências do sistema FIS em linguagem de execução para a manutenção corretiva.

3.1.3 Manutenção Corretiva X Processo Operacional

A manutenção corretiva se relaciona com o nível de Processo no sentido de que se faz necessária na medida em que ocorram quaisquer problemas funcionais que ocasionem falhas ou paradas. E no caso de utilização da manutenção corretiva os dados das ocorrências são enviados e coletados pelo setor de Controle.

3.1.4 Manutenção Corretiva X SCADA

A manutenção corretiva irá se relacionar com o nível SCADA do modelo na medida em que disponibiliza informações sobre as paradas e falhas no funcionamento, bem como os horários e as possíveis frequências da execução da manutenção.

3.1.5 Manutenção Preditiva X Controle

A manutenção preditiva tem relação direta com o nível de controle da pirâmide através de seu monitoramento contínuo, onde o nível de controle pode utilizar, de acordo com suas necessidades, as informações obtidas pela manutenção preditiva.

3.1.6 Manutenção Preventiva X Controle

A manutenção preventiva pode usar o nível de controle como base de dados no auxílio à sua principal função que é a prevenção de ocorrência de falhas devido ao nível de controle ser detentor de grande parte das informações a respeito de falhas operacionais.

3.1.7 Manutenção Preventiva X MES

A manutenção preventiva tem relação definida com o nível MES por ter a capacidade de enviar um histórico de intervenções preventivas tomadas, no que diz respeito à ocorrência das falhas, diretamente ao sistema que pode organizar e distribuir as informações na organização.

3.1.8 Manutenção Preventiva X SCADA

A manutenção preventiva tem uma correlação muito próxima com o nível SCADA visto que o sistema de aquisição coletaria informações do processo através de monitoramento e enviaria a um sistema MES que forneceria informações importantes para a manutenção preventiva.

3.1.9 Manutenção Proativa X MES

A equipe de manutenção proativa tem como recurso a consulta ao nível MES que pode lhe fornecer maiores informações sobre o sistema contribuindo com sua consulta que se objetiva nas causas das falhas dos equipamentos.

3.1.10 Manutenção Proativa X Processo Operacional

A manutenção proativa é diretamente ligada ao nível de processo já que se preocupa com as falhas do sistema de forma que pesquisa a causa-raiz dos defeitos do sistema e, portanto, tem um nível de comprometimento mais próximo com o processo operacional.

3.1.11 Manutenção Proativa X SCADA

O nível SCADA do modelo ISA trabalha em paralelo com a equipe proativa coletando dados de todas as causas possíveis de falha do processo objetivando as ações da manutenção proativa.

4. Modelo Funcional de referência para a Gestão da Manutenção

4.1 Modelo Matricial das Relevâncias

Usando como método de avaliação alguns critérios de relevância, e tomando como base as correlações já estabelecidas, definições de elementos envolvidos no contexto e o modelo de referência da manutenção REMAFEX (IUNG;1999), criou-se um modelo matricial de demonstração de relevâncias e interações dos elementos que apresenta-se como ponto de partida para o modelo funcional de referência para a gestão da manutenção no contexto FIS.

4.2 Relevância das Interações entre os elementos

O peso das características e informações de cada nível foi estabelecido de acordo com sua relevância para cada política de manutenção dentro do contexto sistemas de Informação do Chão-de-Fábrica de maneira que, quanto maior a quantidade de características relevantes do nível para a política, maior é o seu peso e tem-se a definição detalhada da correlação.

As interações têm relevâncias diferentes e algumas têm um alto grau de acordo com os critérios utilizados. Portanto, definem-se as duas interações de maior grau de relevância que serão o foco desse modelo funcional de referência para a gestão da manutenção no que tange o sistema de informação no chão-de-fábrica.

Níveis ISA-95	Características e Informações processadas	Manutenção Corretiva	Manutenção Preditiva	Manutenção Preventiva	Manutenção Proativa
ERP	Gerenciamento de Dados		X		
	Autonomia		X	X	
	Auxílio a GM	X		X	X
	Fornecimento de Indicadores	X	X	X	
	Confiabilidade	X			X
	Automação	X	X	X	
	Funcionalidade	X		X	X
MES	Integração com outras áreas e elementos				
	Auxílio a GM	X		X	X
	Automação	X	X	X	
	Gerenciamento de Dados		X		X
	Fornecimento de Indicadores	X	X	X	
SCADA	Integração com outras áreas e elementos				
	Funcionalidade	X	X	X	X
	Integração com outras áreas e elementos				
	Monitoramento	X	X	X	
	Intervenção Humana	X		X	X
	Autonomia	X		X	
	Auxílio a GM	X		X	X
	Confiabilidade	X		X	X
Automação	X		X		
CONTROLE	Integração com outras áreas e elementos				
	Monitoramento	X	X	X	
	Automação	X		X	
PROCESSO	Confiabilidade	X			X
	Automação	X	X	X	
	Intervenção Humana	X		X	X

Figura 2: Critérios de Relevância e Interações propostas

4.2.1 Interação Manutenção Corretiva - SCADA

A grande relevância de tal interação se dá através da necessidade existente nas empresas de corrigir falhas rapidamente. A interação, então, seria descrita por um “ciclo de serviço” composto dos seguintes passos:

- Num primeiro momento ocorreria a falha ocasional
- Em seguida, a falha seria detectada e acusada por um sistema de SCADA
- Depois de acusada a falha já seria possível a um sistema ERP determinar que medidas deveriam ser tomadas para reparar a falha
- Conhecidas as medidas necessárias para reparar a falha, um sistema de MES traduziria as definições do ERP para uma linguagem de manutenção.
- Com as informações definidas e prontas para o serviço, se realizaria a Manutenção Corretiva.



Figura 3: O Ciclo de Manutenção Corretiva

Complementando a seqüência de especificações do modelo de referência para gestão da manutenção corretiva cria-se um diagrama de fluxo de dados (DFD) do processo da manutenção corretiva.

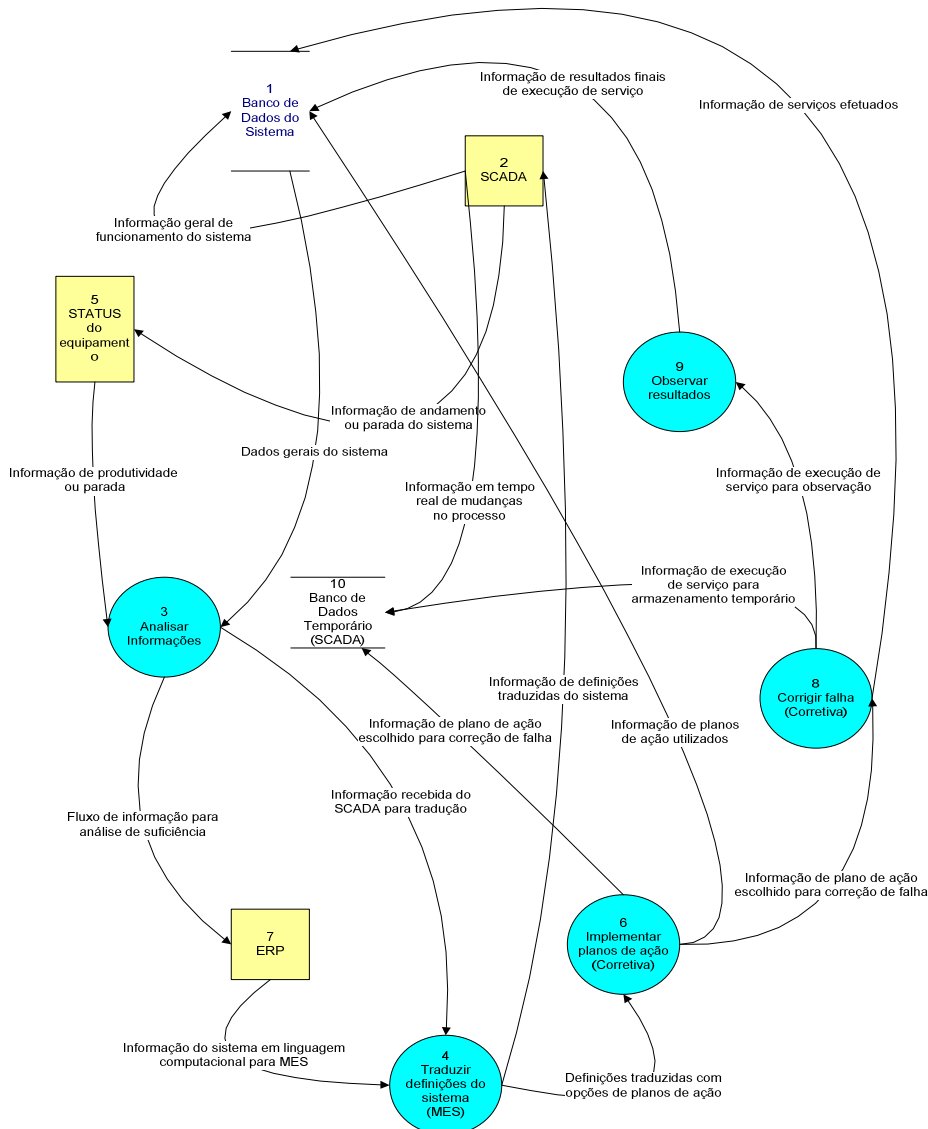


Figura 4: DFD do processo de Manutenção Corretiva

4.2.2 Interação Manutenção Preventiva - SCADA

A interação entre um sistema SCADA e a atuação da Manutenção Preventiva se dá pela necessidade de prevenção de falhas no chão-de-fábrica. As ocorrências da corretiva diminuem significativamente quando a falha pode ser prevenida e a atuação da preventiva é eficaz. Assim, o sistema “SCADA” coletaria informações do processo através de monitoramento e enviaria a um sistema de MES que forneceria informações importantes para a manutenção preventiva relatando o tempo aproximado em que se deveria ocorrer a medida para a prevenção da falha. Tal interação também pode ter uma definição básica através de um passo-a-passo:

- a) Primeiro, ocorreria o monitoramento e o sistema SCADA acusaria possível parada.
- b) Na seqüência, as informações seriam enviadas para um sistema de MES que traduziria informações em linguagem acessível para a manutenção preventiva.
- c) Com as informações definidas, uma equipe Preventiva será requisitada para realizar possível manutenção necessária.



Figura 5:Seqüência de Informações na Manutenção Preventiva

Complementando a seqüência de especificações do modelo de referência para gestão da manutenção preventiva, cria-se um diagrama de fluxo de dados (DFD) do processo da manutenção preventiva de troca de informações.

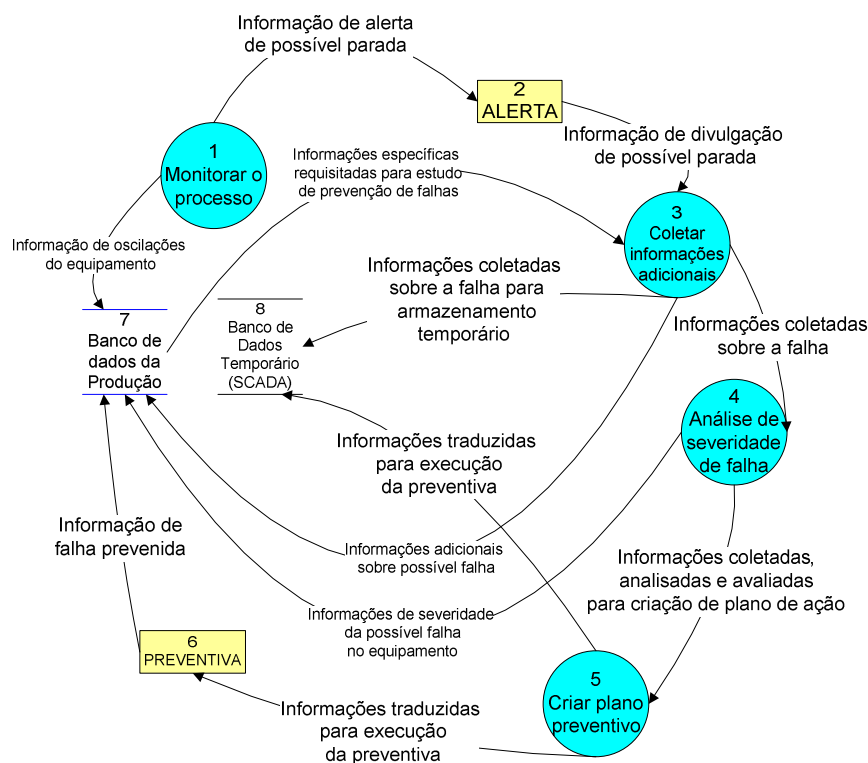


Figura 6: DFD da Manutenção Preventiva

5. Considerações Finais

Devido à grande influência da manutenção nos custos indiretos e no *lead time* de produção das empresas, fez-se necessário um estudo com o objetivo de buscar melhorias nas tarefas, nos processos e na troca de informações no setor de manutenção.

O estudo realizado propôs um modelo que contribui com a gestão da manutenção nas empresas, dentro do contexto dos sistemas de informação de chão de fábrica e baseado no modelo de referência para manutenção REMAFEX. Este mostrou serem possíveis as correlações entre um modelo de referência, que é o modelo hierárquico para sistemas industriais definido pela norma ISA-95, e os índices coletados através de tarefas de algumas políticas de manutenção.

O modelo criado proporciona maior agilidade no acesso, registro e controle de dados num contexto geral da empresa, maior precisão no que diz respeito às tarefas de manutenção, facilita a troca de informações no chão de fábrica e auxilia no acesso da manutenção a informações pertinentes às suas tarefas como, por exemplo, OEE, índices de desempenho, tempo médio entre paradas e falhas, periodicidade de intervenções da manutenção, características gerais de equipamentos, confiabilidade, produtividade e disponibilidade através de bancos de dados centrais e temporários de fácil acesso. Conseqüentemente, isso permite a verificação, em tempo real, de qualquer ocorrência negativa da produção através de monitoramento e também o acompanhamento do aumento ou diminuição dos tempos de falha.

Atualmente, no ambiente interno das empresas, a busca por corte e diminuição de custos é cada vez maior e o modelo de referência para a gestão da manutenção apresenta-se como uma técnica para auxílio na troca rápida de informações, garantindo agilidade nas operações, diminuição no tempo de processo e, conseqüentemente, diminuição nos custos.

6. Referências

- BERGE**, Jonas. (2005). *Software for Automation: architecture, integration, and security / ISA – The Instrumentation, Systems and Automation Society* – ISBN 1-55617-898-0 (pbk)
- HANSEN**, Robert C. (2002). *Eficiência Global dos Equipamentos: uma poderosa ferramenta de Produção/Manutenção para aumento dos lucros*. ISBN 0-8311-3138-1
- IUNG**, Benoit; **STING**, Birger; **MOREL**, G.; (1999) *Maintenance Reference Model: REMAFEX Solutions to an expandable DMS Architecture* – WP8 – TEAM, CEC and reviewers. , 34 pp.
- KARDEC**, Alan; **NASCIF**, Julio. (2003). *Manutenção, Função Estratégica*. Qualitymark, Rio de Janeiro. ISBN 85-7303-323-1
- LAFRAIA**, João Ricardo Barusso. (2001). *Manual de Confiabilidade, Mantenabilidade e Disponibilidade*. Qualitymark, Rio de Janeiro.
- LINDLEY**, Higgins R. (1996). *Maintenance engineering handbook / ed: Dale P. Brautigam* – 6th ed. Chapter 1 pp. 2.3-2.4
- VIANA**, Herbert Ricardo Garcia. (2002). *PCM: planejamento e controle da manutençã*. Qualitymark, Rio de Janeiro. 192p ISBN 85-7303-370-3